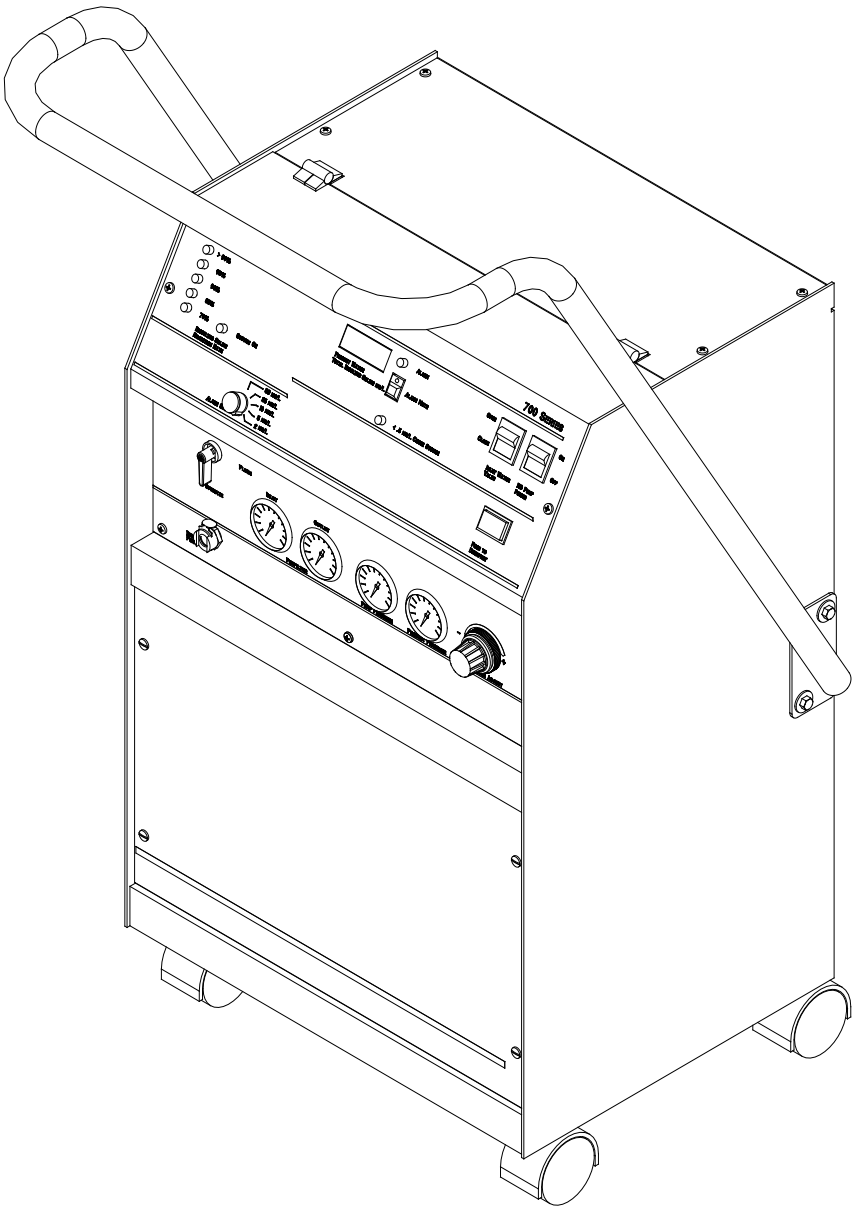
Mar Cor Purification
SISTEMA DE ÓSMOSIS INVERSA SERIE 700

Manual de funcionamiento y mantenimiento



3029402 Rev. B **27 de enero 2015**

SISTEMA DE RO SERIE 700

Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

ÍNDICE

			Página
CAPÍTULO UNO:		**INFORMACIÓN GENERAL**	**1-1**
Sección	**1.1**	**El manual**	**1-3**
	1.2	**Resumen de seguridad**	**1-3**
	1.3	**Aplicaciones**	**1-4**
	1.4	**Contraindicaciones**	**1-5**
	1.5	**Consideraciones ambientales**	**1-5**
	1.6	**Teoría de funcionamiento**	**1-6**
	1.6.1	**Componentes de RO serie 700**	**1-7**
	1.6.2	**Monitores y controles**	**1-9**
	1.6.3	**Equipo opcional**	**1-11**
	1.7	**Especificaciones**	**1-12**
	1.7.1	**Requisitos de agua de entrada**	**1-12**
	1.7.2	**Caudales**	**1-13**
	1.7.3	**Requisitos eléctricos**	**1-13**
	1.7.4	**Características físicas**	**1-14**
	1.7.5	**Características de rendimiento de la membrana**	**1-14**
	1.7.6	**Requisitos ambientales**	**1-14**
	1.7.7	**Aprobaciones**	**1-15**
	1.8	**Eliminación**	**1-15**
	1.9	**Interferencia electromagnética**	**1-15**
	1.10	**Asistencia técnica**	**1-16**
	1.11	**Autorización de devolución de materiales (RMA por sus siglas en inglés)**	**1-16**
	1.12	**Símbolos y abreviaturas**	**1-17**
CAPÍTULO DOS:		**INSTALACIÓN/ARRANQUE INICIAL DEL SISTEMA**	**2-1**
Sección	**2.1**	**Consideraciones de instalación**	**2-3**
	2.2	**Instalación de manivela**	**2-3**
	2.3	**Instalación de carbono y procedimiento de enjuague**	**2-4**
	2.4	**Procedimiento de instalación**	**2-7**

	2.5	**Procedimiento de análisis de agua de producto**	**2-9**
CAPÍTULO TRES:		**FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA**	**3-1**
Sección	**3.1**	**Procedimiento de arranque diario**	**3-3**
	3.2	**Procedimiento de apagado**	**3-4**
CAPÍTULO CUATRO:		**MANTENIMIENTO DE RUTINA**	**4-1**
Sección	**4.1**	**Requisitos diarios por tratamiento**	**4-3**
	4.2	**Requisitos semanales**	**4-4**
	4.3	**Requisitos mensuales**	**4-4**
	4.4	**Requisitos trimestrales**	**4-5**
	4.5	**Requisitos semestrales**	**4-5**
	4.6	**Requisitos anuales**	**4-5**
	4.7	**Reemplazo del cartucho del prefiltro**	**4-5**
	4.8	**Procedimiento de lubricación del motor**	**4-6**
	4.9	**Prueba de válvula de retención de recirculación del producto**	**4-7**
	4.10	**Indicaciones de limpieza**	**4-8**
	4.10.1	**Procedimiento de limpieza previa**	**4-9**
	4.10.1.1	**Preparación para la limpieza previa**	**4-9**
	4.10.1.2	**Tiempo de espera y recirculación del limpiador**	**4-11**
	4.10.1.3	**Procedimiento de enjuague posterior a la limpieza**	**4-12**
	4.10.2	**Procedimiento de limpieza con BIOSAN™**	**4-14**
	4.10.2.1	**Procedimiento de limpieza previo al uso de BIOSAN™**	**4-14**
	4.10.2.2	**Tiempo de espera y recirculación de BIOSAN™**	**4-15**
	4.10.2.3	**Procedimiento de enjuague de limpieza posterior al uso de BIOSAN™**	**4-16**
	4.11	**Indicaciones de desinfección de membrana**	**4-18**
	4.11.1	**Procedimiento de desinfección con formaldehído**	**4-19**
	4.11.1.1	**Preparación previa a la desinfección con formaldehído**	**4-19**
	4.11.1.2	**Tiempo de espera y recirculación del formaldehído**	**4-21**
	4.11.1.3	**Procedimiento de enjuague posterior a la desinfección con formaldehído**	**4-22**
	4.11.2	**Procedimiento de desinfección con Minncare®**	**4-23**
	4.11.2.1	**Preparación previa a la desinfección con Minncare®**	**4-24**

4.11.2.2	**Tiempo de espera y recirculación de Minncare®**	**4-25**
4.11.2.3	**Procedimiento de enjuague posterior a la desinfección con Minncare®**	**4-27**
4.12	**Análisis microbiológico del agua de producto**	**4-28**
14.2.1	**Procedimiento de cultivo del agua de producto**	
4.13	**Almacenamiento del sistema**	**4-30**
4.13.1	**Procedimiento de almacenamiento con formaldehído**	**4-30**
4.13.2	**Procedimiento de almacenamiento CON BIOSAN™**	**4-31**

CAPÍTULO CINCO:		**GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**	**5-1**
Sección	**5.1**	**La unidad no funciona**	**5-3**
	5.2	**La unidad funciona de forma intermitente**	**5-4**
	5.3	**Se calienta el motor**	**5-4**
	5.4	**Se suministra agua mientras la unidad está apagada**	**5-4**
	5.5	**Baja presión de bomba**	**5-5**
	5.6	**El manómetro vibra de forma errática**	**5-5**
	5.7	**Presión de producto excesiva (demasiado alta)**	**5-5**
	5.8	**Flujo de producto demasiado bajo**	**5-6**
	5.9	**Flujo de producto demasiado alto**	**5-6**
	5.10	**Porcentaje de rechazo bajo**	**5-7**
	5.11	**Valor de TDS alto**	**5-8**
	5.12	**La unidad de RO no extrae desinfectante**	**5-9**
	5.13	**La bomba de RO presenta fugas**	**5-9**
	5.14	**El valor de TDS varía**	**5-9**
		Lista de piezas de repuesto	**5-10**
CAPÍTULO SEIS:		**Dibujos**	**6-1**

CAPÍTULO UNO:

INFORMACIÓN GENERAL

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

1.1 El manual

El presente manual ha sido preparado para brindar al operador información acerca de la instalación, del uso, del mantenimiento y la resolución de problemas de los sistemas de ósmosis inversa (RO por sus siglas en inglés) serie 700.

PRECAUCIÓN:
Cuando se utiliza como dispositivo médico, la ley federal prohíbe que este sea vendido por un médico o por orden de este. Según el Título 21, artículo 801.109 (b)(1) del Código Federal de Regulaciones (CFR por sus siglas en inglés).

Este manual se redactó de forma descriptiva e incluye dibujos y esquemas para fines de aclaración. La mayoría de los procedimientos mencionados en este manual puede llevarlos a cabo el operador. Cualquier excepción se identificará claramente con una declaración específica.

1.2 Resumen de seguridad

Las palabras en **MAYÚSCULAS** se utilizan para identificar las etiquetas en el dispositivo y declaraciones específicas o de seguridad clave. Al final de este capítulo, encontrará una lista con todos los símbolos y abreviaturas.

Este resumen de seguridad no incluye todas las declaraciones de seguridad del manual. El texto del manual también incluye otras declaraciones de seguridad que se destacan e identifican de la siguiente manera:

NOTA:
Las "notas" son declaraciones que brindan mayor claridad.

PRECAUCIÓN:
Una declaración de "Precaución" se utiliza para identificar condiciones o prácticas que podrían provocar daños en los equipos u otros bienes.

ADVERTENCIA:
Una declaración de "Advertencia" se utiliza para identificar condiciones o prácticas que podrían provocar lesiones personales o la muerte.

LECTURA DE ESTE MANUAL:
Antes de utilizar este dispositivo o realizar su mantenimiento, debe leer y comprender este manual. Si tiene dudas, solicite ayuda antes de continuar. Conserve este manual y otros manuales relacionados para referencia futura y para operadores nuevos o personal de mantenimiento calificado.

USO DE CONEXIONES DE ALIMENTACIÓN:
Utilice los métodos de cableado y conexión correctos, que cumplan con los códigos eléctricos de los hospitales.

NO RETIRAR CUBIERTAS NI PANELES:
Para evitar riesgos de descarga eléctrica, no retire cubiertas ni paneles cuando se suministra alimentación al dispositivo. No utilice el dispositivo cuando se hayan extraído las cubiertas o los paneles.

RIESGO DE DESCARGA:
Conecte este dispositivo a una conexión conectada a tierra de forma adecuada de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional. **NUNCA** retire el cable a tierra ni la clavija a tierra de ningún enchufe de alimentación. No utilice cables de extensión ni adaptadores sin tener en cuenta las consideraciones correspondientes.

ETIQUETADO DEL DISPOSITIVO:
No retire ninguna etiqueta de Precaución, Advertencia ni otra etiqueta descriptiva de los dispositivos hasta que las condiciones que garantizan la presencia de la etiqueta hayan sido eliminadas.

NO UTILIZAR EN ATMÓSFERAS INFLAMABLES:
Para evitar incendios o explosiones, no utilice este dispositivo en un entorno explosivo.

ORIENTACIÓN DE RO:

RO solo puede utilizarse en posición vertical.

1.3 Aplicaciones

La unidad de RO serie 700 se diseñó para purificar agua forzando su paso a través de una membrana semipermeable. Se eliminó el 95 % de los iones disueltos y el 99 % de otros contaminantes del agua purificada mediante ósmosis inversa. La calidad del agua purificada, comúnmente denominada agua de producto o permeado, depende de la calidad del agua de alimentación y, generalmente, es igual o superior a AAMI y ASTM tipo III o IV. Esta agua es adecuada para aplicaciones, como hemodiálisis, enjuague de cristales, reconstitución de bebidas, preparación de soluciones, y otras aplicaciones científicas, comerciales e industriales.

1.4 Contraindicaciones

ADVERTENCIA:
Este sistema no se diseño ni vendió para la producción de agua para inyección (WFI por sus siglas en inglés) ni otras soluciones estériles.

Asimismo, este dispositivo no debe utilizarse sin tener en cuenta sus especificaciones o limitaciones.

1.5 Consideraciones ambientales

Antes de instalar el sistema de RO serie 700, se deberá contar con los servicios básicos y crear un entorno adecuado para el funcionamiento sin problemas del sistema de RO y sus accesorios.

ALIMENTACIÓN:
Todos los componentes eléctricos utilizan alimentación monofásica. Los casos de falla de alimentación, sobre tensión y voltaje de línea bajo deben registrarse e informarse al fabricante o su representante, ya que pueden ocasionar condiciones adversas para el funcionamiento del equipo.

AGUA:
Los sistemas de ósmosis inversa requieren una fuente de agua confiable. La unidad serie 700 requiere una presión mínima de 30 PSI con un flujo mínimo de 2 galones por minuto. Es importante que el agua corra al caudal previsto cuando se verifica la presión del agua, en lugar de leer la presión estática.

ADVERTENCIA:
La calidad del agua de producto es proporcional a la calidad del agua de alimentación. Es posible que el agua de producto supere los límites aceptables si el agua de alimentación se deteriora significativamente. El usuario debe controlar la calidad del agua de alimentación regularmente.

DRENAJE:
El sistema de RO requiere una salida de drenaje. El drenaje debe contar con una capacidad mínima de 2 galones por minuto de flujo continuo mientras que el sistema de RO esté en funcionamiento y en función de su frecuencia de uso.

TEMPERATURA:
Por lo general, la unidad serie 700 se conecta al suministro de agua fría. Las especificaciones de rendimiento de la RO se basan en una temperatura de alimentación de 25°C (77°F). Cada grado Fahrenheit que disminuya el agua de alimentación, el flujo del producto de RO disminuirá un 1,5%, y cada grado Celsius que disminuya, el flujo de producto se reducirá un 3% (consulte la nota técnica 113 para consultar la tabla “Factores de corrección de

temperatura"). En climas donde la temperatura del agua en invierno cae por debajo de los 77°F, es posible que el agua deba templarse.

ADVERTENCIA:
La temperatura del agua templada debe controlarse cuidadosamente con un termómetro, ya que las temperaturas altas pueden dañar las membranas de RO y al paciente. Consulte los requisitos de agua de entrada (Sección 1.7.1) para conocer la temperatura máxima de funcionamiento para la RO serie 700.

PRECAUCIÓN:
Se debe evitar que la unidad se congele; de lo contrario, se producirán daños graves en la unidad de RO.

RUIDO:
La unidad de RO no produce niveles de ruido significativos. Las paredes sólidas reflejan el ruido y harán parecer que el sonido de la unidad es más fuerte.

PUREZA DEL AGUA:
Los materiales de las tuberías pueden contribuir considerablemente con la contaminación del agua. Las tuberías metálicas (salvo aquellas de acero inoxidable 316) deben eliminarse una vez comenzado el proceso de purificación. Se recomiendan las tuberías PVC SCH 40 u 80, polipropileno, PVDF y otros materiales recomendados por la Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA por sus siglas en inglés) para las distintas clases de agua purificada. También debe tenerse cuidado al elegir el sellador de roscas. La cinta Teflon es adecuada para todas las conexiones roscadas de este sistema.

ADVERTENCIA:
Se debe evitar la grasa para rosca de tuberías común, ya que puede permitir que ingresen impurezas inapropiadas y potencialmente peligrosas en el agua.

1.6 Teoría de funcionamiento

La unidad de RO serie 700 es una unidad de ósmosis inversa portátil en gabinete que purifica agua de alimentación a través de ósmosis inversa para su uso en aplicaciones de hemodiálisis. La unidad RO serie 700 cuenta con control de presión, calidad del agua de producto y rendimiento de membrana (porcentaje de rechazo). La unidad incluye filtración previa para eliminar las partículas con un tamaño superior a 5 micrones que podrían incrustarse en las membranas de RO y dañar la bomba de alta presión. La bomba de RO proporciona la presión necesaria para enviar el agua a través de las membranas de RO a caudales mínimos y mejora el rendimiento de rechazo de la membrana. Los controles de fluido proporcionan un medio para gestionar las presiones y los caudales necesarios. Los párrafos siguientes describen en detalle la función de los componentes de control de fluidos utilizados en la unidad.

1.6.1 Componentes de RO serie 700

Los componentes húmedos del agua de producto de la unidad RO serie 700 son los siguientes materiales.

Componente	Material
Tubería de producto	Polietileno
Cajas de alta presión	Acero inoxidable 304
Conexiones	Acetal o polipropileno
Sensores de conductividad	Acetal y acero inoxidable 316
Juntas tóricas	etileno propileno dieno tipo M (EPDM por sus siglas en inglés) o nitrilo
Válvula de retención (producto)	Acetal (cuerpo), nitrilo (junta tórica) y acero inoxidable 302 (resorte)
Válvula de retención (retorno de producto)	Polipropileno (cuerpo/seta), etilenpropileno (junta tórica), acero inoxidable 302 (resorte) y Teflon (asiento de seta)
Tapón terminal	Noryl
Termistor	Acero inoxidable 303 mínimo
Elemento	PVC (tubo central), polipropileno (separador), EPDM (sello) y Tricot (membrana)

El **solenoide de entrada** se encuentra ubicado en la entrada de la unidad RO serie 700 y se utiliza para detener el suministro de agua al sistema. Se acciona cuando el interruptor de la válvula de entrada de agua se coloca en la posición de encendido. Esta válvula le permite cambiar el prefiltro sin la necesidad de detener el suministro de agua principal.

El **prefiltro,** ubicado en una caja azul en la parte posterior de la unidad serie 700, es un filtro de cartucho con una clasificación nominal de 5 micrones. Este elemento tiene como objetivo recolectar todas las partículas con un tamaño superior a 5 micrones que podrían afectar la calidad del agua de salida y otros componentes del sistema. El filtro se controla en la entrada y en la salida con indicadores montados en el panel de 0 a 100 PSI.

El regulador de **ajuste de presión** se utiliza para ajustar la presión del producto. Esta figura en el manómetro del producto.

Luego, se encuentra la **válvula de retención de agua de entrada.** Dicha válvula evita que los desinfectantes o los agentes de limpieza vuelvan a ingresar al prefiltro.

El **sensor de agua de entrada** controla la calidad del agua de entrada. La calidad de entrada se compara con el agua de salida (producto) y se muestra como el "porcentaje de rechazo" en el panel delantero.

La **bomba de alta presión** proporciona una sobrealimentación de hasta 200 PSI al agua de entrada hacia el conjunto de membrana de ósmosis inversa (ROMA por sus siglas en inglés). La presión de la bomba de RO se muestra en un indicador de 0 a 300 PSI montado en el panel delantero.

La unidad serie 700 puede estar equipada con entre uno y cuatro **ROMA**. Las unidades de membrana de película delgada proporcionan de 250 a 1000 galones por día de agua de producto.

El **flujo residual** se controla mediante una tubería de 1/8" de longitud. La longitud y el diámetro generarán resistencia al flujo (pérdida por fricción) en el tubo y harán que se drene el flujo de agua.

La **válvula de funcionamiento/lavado** en el panel delantero se utiliza para lavar la superficie de la membrana y agilizar el enjuague de los limpiadores o desinfectantes de la unidad. Es normal que la bomba haga algo de ruido (vibración) en la posición de lavado. La unidad se encuentra en "lavado" entre la posición completamente abierto (lavado) y justo antes de la posición completamente cerrado (funcionamiento).

La **presión de agua de producto** se lee en un indicador de 0 a 60 PSI montado en el panel delantero. La presión de producto solo se registrará cuando el producto se someta a contrapresión (válvula cerrada o conectada a una unidad de diálisis).

La **válvula de retención de recirculación del producto** evita el exceso de presión en el suministro del producto. La presión del agua de producto aumentará al punto de referencia del regulador de presión de producto, que abre la válvula de retención de recirculación del producto.
El agua de producto excedente se recircula nuevamente hacia la línea de agua de entrada (después de la válvula de retención de entrada).

El conjunto de circuitos de porcentaje de rechazo utiliza el **sensor de agua de producto** y el sensor de agua de entrada para calcular el índice de rechazo de sólidos disueltos. El índice de rechazo se muestra en un conjunto de 5 LED en el panel delantero.

La **válvula de retención de producto** se utiliza para evitar que cualquier elemento regrese al lado del producto de las membranas. El flujo de retorno en la línea de producto puede provocar daños en las membranas.

El **sensor de TDS** toma muestras de la calidad del agua de producto a través de la sonda del sensor, y la calidad del agua de producto se muestra en una pantalla digital en el panel delantero. El monitor está compensado térmicamente para ajustar el valor en pantalla a la temperatura cambiante del agua.

La **válvula de producto** es una válvula de bola de 1/4 de vuelta ubicada en la parte posterior de la unidad. Aquí se encuentra la conexión GHT que se acopla al agua de producto.

El **puerto de entrada del desinfectante** es una válvula de desconexión rápida que permite el acceso al lado de entrada de agua de la bomba. La válvula se utiliza siempre que se introduzcan limpiadores o desinfectantes en la unidad. La válvula también puede utilizarse como un puerto de muestra para verificar la dureza y el contenido de cloro/cloramina en el agua de alimentación.

ADVERTENCIA:
El agua de este puerto NO es agua de producto de RO y no debe utilizarse en soluciones de diálisis. Este puerto puede utilizarse como una fuente de agua filtrada y previamente tratada para llenar recipientes para limpiadores y desinfectantes.

El **interruptor de desinfectante** se utiliza para introducir desinfectantes y limpiadores en la unidad. Para mayor seguridad, este interruptor se enciende de color rojo cuando la máquina se está desinfectando.

PRECAUCIÓN:
Al extraer soluciones de limpieza y desinfectantes, no permita que ingrese aire a la unidad. Esto provocará un daño irreparable en la bomba de RO.

1.6.2 Monitores y controles

El **interruptor de la válvula de agua de entrada** está montado en el panel delantero. El interruptor se utiliza para energizar el solenoide, lo que presuriza el sistema con el agua de alimentación.

El **interruptor de alimentación de bomba de RO** está montado en el panel delantero. El interruptor se utiliza para energizar el motor o la bomba de RO. El interruptor de agua de entrada debe estar en la posición de encendido para que la bomba o el motor funcionen.

El **interruptor de desinfectante** está montado en el panel delantero. Este interruptor se utiliza para introducir desinfectantes y limpiadores en la unidad.

El regulador de **ajuste de presión** se utiliza para ajustar la presión de producto máxima necesaria. Su ajuste también provocará pequeños ajustes en la presión de la bomba.

El **manómetro de producto** lee la presión del producto de 0 a 60 PSI. La presión de producto será cero PSI cuando la línea de producto no esté conectada a la unidad de diálisis y la válvula de producto esté abierta.

El **manómetro de la bomba** muestra la presión de la bomba de 0 a 300 PSI. Se utiliza para control durante el funcionamiento y al ajustar la presión de la bomba.

Los **manómetros del prefiltro** muestran la presión del agua de entrada de 0 a 100 PSI. El indicador de entrada muestra la presión del agua de alimentación disponible para la unidad. El indicador de salida muestra la presión disponible después de haber atravesado el filtro. La diferencia (delta), junto con otras variables, se utiliza para determinar cuándo debe reemplazarse el filtro.

La **válvula de funcionamiento/lavado** es una válvula de bola de 1/4 de vuelta. Cuando se encuentra en el modo de funcionamiento, la válvula se encuentra en posición cerrada. Cuando la válvula se coloca en cualquier punto cercano al modo de lavado, la válvula está abierta. Cuanto más cerca se encuentre la válvula del punto de lavado, más abierta estará la válvula. La válvula evitará el tubo del orificio del flujo residual.

El **puerto de desinfección** es un puerto de desconexión rápida para la introducción de desinfectantes o agentes de limpieza.

La **pantalla de porcentaje de rechazo** es un conjunto de 5 LED que indica el desempeño de las membranas de RO. Las luces corresponden a un rechazo del 99 %, 95 %, 90 %, 85 % y >70 %. Cuando la luz de 99 % está encendida, indica la necesidad de evaluar el rendimiento del sistema de RO. Por lo general, el desempeño de las unidades de RO no supera el 99 %; verifique esta lectura con un medidor independiente y tome una medida correctiva si se indica. Algunas membranas de RO en buenas condiciones alcanzarán este nivel de desempeño.

La pantalla digital de **sólidos disueltos totales (TDS por sus siglas en inglés) del agua de producto** indica la pureza del agua de producto. Está compensada térmicamente para ajustar el valor en pantalla a la temperatura cambiante del agua para mayor precisión.

La luz del **sistema de verificación de menos de 0,5 mg/L** indica cuando el valor de TDS es igual a 0,5 mg/L o menos. Esto indica la necesidad de evaluar el rendimiento del sistema de RO. Por lo general, el valor de TDS de un producto no es tan bajo en las unidades de RO. Verifique esta lectura con un medidor independiente y tome una medida correctiva si se

indica. Las membranas de RO en buenas condiciones (agua de alimentación de buena calidad) pueden alcanzar este nivel de rendimiento.

El interruptor de **ajuste de alarma** permite al operador configurar el nivel de TDS en el que sonará la alarma. La alarma debe configurarse en el doble de la lectura inicial de TDS. Si se supera el punto de referencia, se escuchará una alarma sonora.

> **NOTA:**
> Seleccione el punto de referencia de alarma más cercano al doble del valor de la lectura de TDS inicial al momento de la instalación.

El interruptor de **silenciador de alarma** silenciará las alarmas sonoras de 30 a 45 segundos. Cuando se presiona el interruptor del silenciador, aparece una luz indicadora roja en el interruptor.

1.6.3 Equipo opcional

Mar Cor Purification ofrece diversos artículos opcionales para adaptar el equipo a fin de satisfacer necesidades específicas. Las opciones se encuentran disponibles para aumentar el volumen o la calidad del agua producida. Las opciones también están disponibles para añadir características de control que no se incluyen en los sistemas estándar. Las opciones solicitadas con frecuencia se describen brevemente en los siguientes párrafos. Si necesita más información o desea otras opciones, comuníquese con la fábrica.

Los **carros de pretratamiento** se conectan a la unidad serie 700. Según el carro, soportará una combinación de dos o tres de los siguientes tamaños de tanques: 0,25 c.f., 0,47 c.f., 0,60 c.f. o 0,85 c.f..

Los **tanques de filtro de carbón** evitan que el cloro dañe la membrana de RO y eliminan los componentes orgánicos disueltos de peso molecular más bajo del agua de alimentación de RO. El filtro está equipado con un lecho de carbón activado granular. Los tanques de carbón incluyen una válvula de control semiautomática y presentan modelos de cabezales intercambiables.

> **ADVERTENCIA:**
> El carbono no se regenera y debe reemplazarse una vez que se haya agotado.
>
> **ADVERTENCIA:**
> Siempre debe utilizarse un filtro de carbón adecuado como pretratamiento en la unidad de RO, para evitar que el cloro o la cloramina dañen la membrana de RO de película delgada o al paciente. Mar Cor Purification recomienda enfáticamente el uso de dos tanques de carbón que funcionen en serie.

El **ablandador** elimina del agua de alimentación el calcio, el magnesio y otros contaminantes que producen incrustaciones. Es un dispositivo de intercambio de iones que reemplaza el sodio por cationes más grandes y energizados en el agua de alimentación. Su eliminación evita la formación de incrustaciones en la superficie de la membrana. La válvula de control rige la regeneración del dispositivo y eliminará los iones de la dureza con una solución de salmuera y, luego, enjuagará el lecho de intercambio de iones. Generalmente, un reloj registrador semiautomático dirige la válvula de control.

1.7 Especificaciones

1.7.1 Requisitos de agua de entrada

	Mínimo	Máximo
Flujo	2,0 GPM	N/A
Temperatura		
Membranas CA	1,7°C (35°F)	30°C (86°F)
Membranas TF	1,7°C (35°F)	35°C (95°F)
Membranas TF (agua fría)	1,7°C (35°F)	50°C (122°F)

NOTA:
Si se opera a temperaturas más bajas, es posible que la unidad de RO serie 700 no produzca el permeado adecuado para la máquina de diálisis.

pH (funcionamiento)		
Membranas CA	5,0	6,5
Membranas TF	2,0	11,0
Membranas TF (agua fría)	2,0	11,0
pH c/cloraminas (funcionamiento)		
Membranas CA	5,0	6,5
Membranas TF	4,0	8,5
Membranas TF (agua fría)	4,0	7,5
pH (limpieza)		
Membranas CA	3,0	8
Membranas TF	1,0	11,5
Membranas TF (agua fría)	1,0	11,5
Presión, dinámica	30 PSI	100 PSI

1.7.2 Caudales

El flujo de producto se basa en las siguientes condiciones:

Presión de funcionamiento:	190 ± 10 PSI
Presión de producto:	1 PSI
Temperatura del agua de alimentación:	25°C (77°F)

	Caudales			
Número de modelo	**GPM**	**LPM**	**GPD**	**LPD**
701 (membranas TF)	0,17	0,64	250	921,6
702 (membranas TF)	0,34	1,31	500	1892,5
703 (membranas TF)	0,52	1,97	750	2838,7
704 (membranas TF)	0,69	2,62	1000	3785,0
*704 (TF agua fría)	0,54	2,06	784	2966,4

* Caudales de máquina de agua fría basados en 10°C (50°F)

El flujo de la membrana puede variar ±15%
Flujo residual: 3,2 LPM (0,84 GPM) (±10%)

1.7.3 Requisitos eléctricos

Motor	1/3 HP
Voltaje	115 ~/230 ~
Hercios	60/50
Fase	1
Caída de A	8/5

1.7.4 Características físicas

	Gabinete bajo	Gabinete bajo (con manija)	Gabinete alto
Altura	30 in	38 1/2 in	39 1/2 in
Profundidad	18 in	24 1/4 in	18 in
Ancho	14 in	20 3/8 in	14 in

Peso (funcionamiento)

Modelo	Peso
701	60 lb
702	70 lb
703	80 lb
704	90 lb

Longitud del cable de alimentación: 6 ft para todos los modelos

1.7.5 Características de rendimiento de la membrana

Rechazo de la sal:	Membranas CA	90% mínimo
	Membranas TF	95% mínimo
Solución de prueba:		Agua de entrada 1000 PPM NaCl
Conductividad:		2000 micro mhos-cm
Presión de funcionamiento:		190 ± 10 PSI
Contrapresión de producto:		0 PSI

1.7.6 Requisitos ambientales

	Mínima	**Máxima**
Temperatura ambiente	4°C (39°F)	32°C (90°F)
Temperatura de almacenamiento	2°C (35°F)	32°C (90 °F)
Altitud	N/A	10,000 ft

NOTA:
Este equipo funcionará en un entorno condensado. El usuario/operador debe tener en cuenta que la condensación puede provocar humedad y que no necesariamente se trata de una fuga del equipo.

1.7.7 Aprobaciones

Las unidades de RO serie 700 cuentan con la certificación de la Asociación de Estándares Canadienses (Canadian Standards Association). Este equipo médico se ha probado y cumple con los siguientes estándares:

- Estándar C22.2 n.º 601.1 de CAN/CSA
- UL 2601-1

1.8 Eliminación

La eliminación de este producto o sus piezas debe realizarse de acuerdo con los códigos de eliminación locales.

1.9 Interferencia electromagnética

Este equipo puede generar, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y usa de acuerdo con estas instrucciones, puede provocar interferencias perjudiciales en otros dispositivos cercanos. Sin embargo, no es posible garantizar que no se producirán interferencias en una instalación determinada. Si este equipo interfiere de forma perjudicial con otros dispositivos, lo que puede determinarse encendiendo y apagando el dispositivo, se recomienda al usuario que intente corregir la interferencia tomando una, o más, de las siguientes medidas:

- Volver a ubicar o posicionar el dispositivo receptor.
- Aumentar la distancia entre los equipos.
- Conectar el equipo a un tomacorriente en un circuito distinto de aquel en el que se encuentran conectados los demás dispositivos.
- Comunicarse con el técnico de asistencia en campo o con el fabricante para obtener ayuda.

1.10 Asistencia técnica

Si se requiere asistencia técnica, siga los siguientes pasos:

1. Consulte la sección "Resolución de problemas" de este manual (Capítulo cinco). Si el problema no puede ser identificado y corregido con uno de los procedimientos mencionados en esa sección,

2. Comuníquese con el distribuidor de Mar Cor Purification en su área.

3. Comuníquese con el Departamento de asistencia técnica de Mar Cor Purification llamando al (800) 633-3080. Hay técnicos disponibles para todas las llamadas entre las 7:00 a. m. y las 7:00 p. m., hora estándar del centro, de lunes a viernes. También hay técnicos disponibles en otros horarios **solo para llamadas de emergencia**. Habrá asesores de producto disponibles para conversar sobre el problema con usted e intentar solucionarlo por teléfono. Si el problema pareciera ser más grave, se le proporcionarán instrucciones sobre la medida que debe tomarse. Antes de realizar la llamada, debe estar preparado para responder dos preguntas.

   1) ¿Qué unidad posee; por ejemplo, la unidad serie 700?
   2) ¿Cuál es el número de serie de su unidad (se encuentra en la parte posterior de la unidad)?

4. Asimismo, si tiene problemas **que no son urgentes**, puede enviar un correo electrónico a techserv@mcpur.com y un técnico le responderá, generalmente, dentro de un día hábil.

1.11 Procedimiento de autorización de devolución de materiales (RMA por sus siglas en inglés)

Si desea regresar materiales para una evaluación de garantía o reembolso, cuente con su pedido de venta original, la factura y el número de serie del dispositivo cuando se comunique con Mar Cor Purification. Comuníquese con Mar Cor Purification llamando al (800) 633-3080 y solicite Soporte técnico. Un representante de Soporte técnico le proporcionará instrucciones y un número de autorización de devolución de materiales, **que debe escribirse claramente en el exterior de la caja donde se enviarán los materiales**. Todos los equipos deben enviarse con flete prepagado por el cliente. Comuníquese con nuestro Centro de atención al cliente si tiene preguntas o inquietudes sobre los reclamos de flete, y un representante analizará su situación.

Ningún material debe encontrarse en condiciones peligrosas antes de su envío.

1.12 Símbolos y abreviaturas

AAMI	Asociación para el Avance de la Instrumentación Médica
C	Centígrados
cc	Centímetros cúbicos
CSA	Asociación de Estándares Canadienses
cm	Centímetros
cfu/ml	Unidad formadora de colonias por milímetro
EU	Unidad de endotoxina
DI	Desionización
F	Fahrenheit
Ft	Pie (pies)
GAC	Carbón activado granular
gr	Granos
Lb	Libras
LED	Diodo electroluminiscente
LPM	Litros por minuto
Megohmio-cm	Millones de ohmios por centímetro
mw	Peso molecular
PSI	Libras por pulgada cuadrada
GPD	Galones por día
GPM	Galones por minuto
GHT	Rosca de manguera de jardín
mg/L	Miligramos por litro
MNPT	Rosca de tubería nacional macho
RO	Ósmosis inversa
TF	Película delgada
CA	Acetato de celulosa
PA	Poliamida
TFC	Compuesto de película delgada
ROMA	Conjunto de membrana de ósmosis inversa
QD	Desconexión rápida
UL	Underwriters Laboratory
~	Voltios, corriente alterna

Notas:

CAPÍTULO DOS:

INSTALACIÓN/ARRANQUE INICIAL DEL SISTEMA

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

2.1 Consideraciones de instalación

1. Seleccione una ubicación para la unidad serie 700 cerca de los servicios básicos necesarios y el equipo de diálisis.

2. La unidad de RO requiere alimentación de 115 V CA (o 230 V CA, 5 A) para su funcionamiento y consume 8 A de corriente.

3. Asimismo, la unidad de RO requiere nominalmente 2 GPM de agua a 30 PSI. Es posible que deba realizarse un pretratamiento al agua para garantizar el máximo rendimiento e idoneidad.

4. La unidad de RO requiere un drenaje con una capacidad de 2 GPM.

5. Es posible que se requiera una prevención de reflujo de acuerdo con los códigos locales.

PRECAUCIÓN:
Las unidades de RO con membranas de película delgada deben enjuagarse hasta drenarse con presiones normales durante un mínimo de una (1) hora antes de su exposición a Minncare® y un mínimo de seis (6) horas antes de su exposición a formaldehído o pueden producirse daños irreversibles.

2.2 Instalación de manivela

1. Coloque la manivela en la unidad de RO con el área de agarre en el lado de funcionamiento de la RO.

2. Utilice un perno y una arandela de retención en cada orificio para asegurar la manivela al gabinete.

2.3 Instalación de carbono y procedimiento de enjuague

ADVERTENCIA:
No enjuague los tanques de carbón hasta que estén listos para utilizarse en servicio. Pueden formarse bacterias en los tanques de carbón que se hayan humedecido y permanezcan sin utilizarse; sin embargo, los períodos de inactividad regulares, como durante la noche o los fines de semana, son apropiados.

PRECAUCIÓN:
El suministro de agua con un pH superior a 8,5 y cloraminas afectará negativamente el funcionamiento de la membrana de RO.

Materiales necesarios:

Tanque de carbón
Línea de alimentación
Línea de enjuague
Medidor de prueba de pH
Kit de prueba de cloro total
Cinta Teflon
Suministro de agua (lavabo)
Destornillador (Phillips o estándar)
Pinzas o llave para tuberías

Si la unidad de RO se suministra con un tanque de carbón, este debe enjuagarse antes de conectarse a la unidad de RO.

PRECAUCIÓN:
Si el tanque de carbono no se enjuaga de acuerdo con el siguiente procedimiento, esto provocará daños inmediatos e irreversibles a la membrana de RO. El polvo fino y los residuos de carbón del carbón activado granular (GAC por sus siglas en inglés) se desprenderán del medio y se incrustarán en la membrana de RO, lo que provocará daños permanentes.

1. Instale las conexiones de manguera (rosca de tubería macho de 1/2" x rosca de manguera de jardín macho) en los puertos de entrada y salida. Envuelva las roscas de tubería con 2 o 3 vueltas de cinta Teflon selladora para tuberías antes de la instalación.

2. Instale la válvula de muestra en el puerto hembra de 1/4" (junto al puerto de entrada). Utilice cinta Teflon en las roscas que sellan el tubo.

NOTA:
El lavado inicial del tanque de carbón debe consistir en hacer correr agua hacia atrás a través del tanque de carbón hacia el drenaje (pasos de 3 a 6). Este lavado inverso levanta y expande el lecho de carbón para simplificar la eliminación del polvo fino y los residuos de carbón.

3. Instale la línea de suministro de agua en la conexión de SALIDA (para el llenado inicial y la purga del aire).

4. Instale una línea de drenaje en la conexión de ENTRADA y oriente esta manguera hacia un drenaje.

5. Conecte la línea de agua de alimentación a su fuente de agua. Abra parcialmente la válvula de suministro de agua. El agua debería comenzar a llenar el tanque, mientras que el aire debería expulsarse a través de la línea de drenaje hacia el drenaje.

6. Una vez que se haya expulsado todo el aire del tanque (ya no circule aire por la línea de drenaje), continúe enjuagando por, al menos, 20 minutos y, luego, cierre la válvula de agua de alimentación.

ADVERTENCIA:
Una vez que se haya purgado todo el aire y el tanque se haya retrolavado, las líneas DEBEN volver a instalarse en la posición de servicio normal. El cloro ni la cloramina se eliminarán de forma apropiada si las mangueras no se instalan correctamente (consulte el paso 7).

7. Desconecte la línea de salida (drenaje) de la conexión de ENTRADA del tanque en este momento. Desconecte la línea de agua de alimentación de la conexión de SALIDA del tanque y vuelva instalarla en la ENTRADA. Instale la línea de drenaje en la conexión de SALIDA.

8. Abra la válvula de suministro de agua lentamente (asegúrese de que la línea de drenaje esté correctamente conectada al drenaje a fin de evitar que se produzca un derrame). La válvula puede abrirse por completo en este momento. Enjuague el tanque de esta forma durante, al menos, 20 minutos.

9. Mientras el tanque se enjuaga, abra la válvula de muestra brevemente para que salgan todas las partículas delgadas de carbono y el aire y, luego, cierre la válvula de muestra.

10. Verifique la conductividad del suministro de agua y el agua de salida con un medidor portátil. La calidad del agua debería ser la misma. Si la conductividad del agua de salida es mayor que la del suministro de agua, continúe enjuagando hasta que coincidan.

11. Una vez que la calidad de salida se haya estabilizado al mismo valor que la de entrada, cierre la válvula de suministro de agua.

PRECAUCIÓN:
Deje el tanque de carbón en remojo durante, al menos, dos horas antes de continuar con el procedimiento de enjuague. Si es posible, deje el tanque de carbón en remojo entre 12 y 24 horas.

12. Una vez que haya transcurrido el tiempo de remojo, abra la válvula de suministro de agua por completo y enjuague el tanque de carbón por una hora. (La manguera de salida aún debería estar conectada al drenaje).

13. Verifique la conductividad del suministro de agua y el agua de salida con un medidor portátil. Cuando la conductividad del suministro de agua y el agua de salida sean iguales, el tanque está listo para ser sometido a pruebas.

14. Reduzca el flujo a través del tanque de carbón a aproximadamente 1 galón por minuto. Espere 3 minutos y, luego, tome una muestra del agua de salida que se someterá a una prueba de cloro total inmediatamente. Consulte las instrucciones en el kit de prueba de cloro (n.º de pieza ME11656 y ME12345).

15. Si la prueba de cloro total arroja un resultado negativo, el tanque está listo para ser utilizado.

16. Asegure el tanque en el portador y conecte las mangueras para un funcionamiento normal.

17. Continúe con el resto del procedimiento de configuración de la unidad de RO (Sección 2.3).

ADVERTENCIA:
Siempre compruebe que no haya cloro ni cloramina en el agua de salida del tanque de carbón antes de hacer funcionar la unidad de RO o podrían provocarse lesiones en el paciente o daños irreparables en las membranas TF.

2.4 Procedimiento de instalación

PRECAUCIÓN:
Si el sistema de RO cuenta con un tanque de carbón, dicho tanque debe estar completamente libre de polvo fino y residuos de carbón antes de conectarse a la unidad de RO. De lo contrario, se provocarán daños irreparables a la membrana TF (consulte lnstalación de carbono y procedimiento de enjuague, Sección 2.2).

ADVERTENCIA:
La unidad de RO serie 700 se almacena con un inhibidor de bacterias de fábrica. Cumpla con todas las pautas de la Hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS por sus siglas en inglés) que se incluyen con la unidad.

ADVERTENCIA:
Las unidades de RO con membranas de película delgada deben njuagarse hasta drenarse con presiones normales durante un mínimo de una (1) hora antes de su exposición a Minncare® y un mínimo de seis (6) horas antes de su exposición a formaldehído o pueden producirse daños irreversibles.

1. Desembale la unidad de RO serie 700 e inspeccione el contenido en busca de lo siguiente;
   - RO serie 700
   - Manual (este documento)
   - Kit de manguera

2. Inspeccione si la unidad de RO está dañada. Inspeccione si las conexiones internas están rotas.

3. Conecte el conector GHT (rosca de manguera de jardín) de la tubería de entrada de la unidad RO serie 700 al suministro de agua fría de entrada.

4. Conecte la línea de agua residual al drenaje de acuerdo con el código de tubería local.

5. Conecte el conector GHT de la línea de enjuague de producto a la válvula de producto. La válvula de producto se encuentra en la esquina inferior izquierda de la parte trasera de la unidad. Abra la válvula de producto.

6. Asegúrese de que el interruptor de la válvula de entrada y el interruptor de alimentación de la bomba de RO se encuentren en la posición de APAGADO. Conecte el cable de alimentación a un tomacorriente a tierra de 115 V CA (230 V CA). No utilice un cable de extensión ni un adaptador sin tener en cuenta las consideraciones correspondientes.

7. Active el suministro de agua hacia la unidad.

8. Gire la válvula de funcionamiento/lavado a la posición de LAVADO.

9. Coloque el interruptor de la válvula de agua de entrada en la posición de encendido. La unidad comenzará a llenarse de agua. Permita que la unidad se enjuague hasta drenarse durante cinco minutos después de que el agua comienza a fluir a través de la línea de drenaje. Los manómetros de entrada y salida deberían indicar la presión.

10. Coloque el interruptor de alimentación de la bomba de RO en la posición de encendido.

NOTA:
Es posible que la válvula de funcionamiento/lavado deba girarse parcialmente hacia la posición de funcionamiento si la bomba hace ruido excesivo.

11. Gire lentamente la válvula de funcionamiento/lavado hacia la posición de funcionamiento. La presión de bomba no debe superar los 200 PSI. Si la presión de la bomba supera los 200 PSI, ajústela en el cabezal de la bomba.

12. Permita que la unidad funcione otros 15 minutos o hasta que el porcentaje de rechazo y los valores de TDS se hayan estabilizado.

ADVERTENCIA:
Asegúrese de que los valores de TDS y el rendimiento de la membrana sean normales para la región. Consulte con un médico. Debe obtenerse un análisis de la AAMI y una prueba de bacterias del agua de producto y estos deben interpretarse antes de utilizar la unidad de RO en el tratamiento de hemodiálisis (consulte el procedimiento de análisis del agua de producto y el procedimiento de cultivo de agua de producto).

13. Ajuste el interruptor de límite de alarma de TSD de agua de producto según lo indicado por el médico. Generalmente, el interruptor se ajusta al doble del valor de la lectura de TDS inicial (o el “siguiente ajuste más alto”) al momento del arranque.

14. Desinfecte y enjuague la unidad de RO con un desinfectante aprobado antes de utilizarla para el tratamiento de hemodiálisis. (Consulte los procedimientos de desinfección con formaldehído y Minncare® en el Capítulo cuatro).

NOTA:
Desinfecte la unidad de RO todos los días durante una semana tras su instalación. Esto garantizará que se controlen los niveles de bacterias en las vías del fluido. Tome una muestra del agua purificada para verificar la presencia de bacterias antes de cada desinfección (consulte el procedimiento de cultivo del agua de producto). Después de una semana de resultados dentro de los límites normales, puede aumentarse el intervalo entre desinfecciones.

ADVERTENCIA:
Después de la limpieza o desinfección, se debe verificar que el agua de producto **no contenga residuos de limpiador o desinfectante.**

15. La unidad está lista para utilizarse.

2.5 Procedimiento de análisis de agua de producto

A fin de garantizar que la RO se lleve a cabo según los requisitos indicados en los estándares de la Asociación para el Avance de la Instrumentación Médica (AAMI por sus siglas en inglés) o en un nivel superior, es necesario realizar un análisis de la calidad de agua según la AAMI.

ADVERTENCIA:
Existen diversos riesgos clínicos documentados sobre el uso de agua de producto de nivel inferior al estándar de AAMI (consulte la nota técnica 103, “Estándares de calidad del agua para hemodiálisis de la AAMI”).

NOTA:
Cumpla con los procedimientos recomendados por su laboratorio de pruebas de calidad del agua si difieren de los pasos a continuación.

Materiales necesarios:
Kit de muestra de agua de producto
Gasa estéril
Cinta
Recipiente (como un balde pequeño)

1. Haga funcionar la unidad de RO durante, al menos, 15 minutos antes de extraer la muestra de agua.

2. Sostenga la línea de producto sobre el recipiente, abra la válvula de producto y haga correr el agua de producto durante 60 segundos.

3. De forma aséptica, retire la tapa de la botella de muestra y enjuague la botella dos veces con el agua de producto de RO.

4. Llene la botella por completo con agua de producto de RO y tápela de inmediato.

5. Coloque la botella y la solicitud completada nuevamente en la caja con la dirección impresa y envíela directamente al laboratorio.

NOTA:
El cloro total debe medirse in situ. Por lo general, las pruebas de cloro/cloramina (cloro total) no se informan en el análisis de AAMI. El cloro y la cloramina se disipan de la muestra de agua con el paso del tiempo y los resultados informados pueden no ser precisos.

CAPÍTULO TRES:

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

3.1 Procedimiento de arranque diario

ADVERTENCIA:
Antes de utilizar el agua en aplicaciones relacionadas con pacientes, se debe verificar que el agua no presente esterilizadores, desinfectantes ni cloro/cloramina.

1. Conecte la unidad de RO a los servicios básicos necesarios (agua de alimentación, drenaje, alimentación).

2. Asegúrese de que todas las válvulas de la línea de suministro de agua hacia la unidad estén abiertas.

3. Asegúrese de que la válvula de producto esté abierta y que la línea de enjuague del producto esté conectada a la unidad con el otro extremo en el drenaje.

4. Coloque el interruptor de agua de entrada en la posición abierto. Cuando el agua fluya hacia el drenaje, el interruptor de bomba de RO puede colocarse en la posición de ENCENDIDO.

5. Los manómetros deberían mostrar lecturas de presión normales:

   a. Los indicadores del prefiltro deberían mostrar una lectura de entre 25 y 100 PSI dentro de los 15 segundos posteriores al encendido del sistema. El diferencial de presión del prefiltro debería ser inferior a 8 PSI respecto del diferencial de presión del filtro limpio. Reemplace el filtro antes de utilizar el sistema si el diferencial de presión es mayor.

   b. El indicador de presión de bomba debe mostrar una lectura de 190 PSI (±10 PSI) dentro de los 15 segundos.

NOTA:
El indicador del producto debe mostrar cero PSI con la válvula de producto abierta y la línea de enjuague de producto orientada al drenaje.

6. El monitor de “porcentaje de rechazo” debe mostrar un rechazo del 95 % pasados 2 minutos desde el arranque. Normalmente, el rechazo cae hasta que las membranas se hayan enjuagado hasta alcanzar una calidad adecuada.

7. El monitor de TDS debe estabilizarse pasados 2 minutos desde el arranque. Durante este tiempo, los TDS pueden ser mayores que el punto de referencia de alarma. La alarma sonora puede silenciarse en este momento presionando el interruptor de silenciador de alarma. El interruptor de silenciador de alarma silenciará la alarma sonora de 30 a 45 segundos cada vez que se accione el interruptor.

ADVERTENCIA:
Cuando la unidad se utiliza para un tratamiento de diálisis, DEBE realizarse una prueba de residuos de formaldehído o desinfectante y cloramina en la línea de conexión del dializador.

8. Registre los datos en la hoja de registro diaria.

9. La unidad serie 700 ahora está lista para conectarse a la unidad de diálisis.

3.2 Procedimiento de apagado

1. Coloque el interruptor de alimentación de bomba de RO en la posición de a pagado.

2. Coloque el interruptor de la válvula de agua de entrada en la posición de apagado.

3. Cierre el suministro de agua de entrada.

4. Coloque el interruptor de la válvula de agua de entrada en la posición de encendido por un momento. Esto liberará la presión de la manguera de agua de alimentación. Una vez liberada la presión, coloque el interruptor en la posición de apagado.

NOTA:
Si la unidad serie 700 debe almacenarse por más de 24 horas (la unidad no se utilizará), la unidad debe almacenarse con un desinfectante aprobado (no Minncare® ni otros productos oxidantes). Consulte el procedimiento de almacenamiento con desinfectante en este manual.

5. Desconecte la unidad de los servicios básicos y almacénela.

CAPÍTULO CUATRO:

MANTENIMIENTO DE RUTINA

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

Los sistemas de RO serie 700 se han diseñado para funcionar con mínima intervención por parte del operador. Al igual que todos los sistemas mecánicos, funcionarán por más tiempo con menos problemas cuando el operador realiza las tareas de mantenimiento periódicamente. Las tareas de mantenimiento por parte del operador en un sistema de ósmosis inversa se limitan a llevar registros de rendimiento, limpieza y desinfección, lubricación periódica y reemplazo del cartucho. Los procedimientos de mantenimiento se han clasificado de acuerdo con la frecuencia en que deben realizarse y son los siguientes (se brindan instrucciones específicas después del cronograma de mantenimiento):

NOTA:
La superficie externa de la unidad serie 700 puede limpiarse en cualquier momento con trapo húmedo. Utilice agua jabonosa o alcohol isopropílico.

4.1 Requisitos diarios por tratamiento

1. Observe y registre el nivel de dureza en el registro de pretratamiento (para sistemas con pretratamiento con ablandador de agua).

2. Observe y registre el nivel de sal en el tanque de salmuera (para sistemas con pretratamiento de ablandador de agua).

3. Observe y registre las concentraciones de cloro/cloramina en el registro de pretratamiento. Siga las instrucciones incluidas en cada kit de prueba.

ADVERTENCIA:
Tome medidas correctivas o comuníquese con su representante de asistencia local si el dispositivo de pretratamiento no proporciona un tratamiento de agua de alimentación adecuado antes de continuar con el uso de la unidad de RO.

4. Observe y registre los manómetros de entrada y salida del prefiltro en el registro de funcionamiento. La diferencia en los valores de presión medirá la condición del cartucho del filtro. Cuando el diferencial de presión (delta P) aumenta 8 PSI por encima de delta P limpio, deben reemplazarse los cartuchos (o antes si el núcleo del prefiltro parece sucio). Para reemplazar el filtro, la unidad de RO serie 700 debe apagarse. Los manómetros de entrada y salida del prefiltro deben mostrar una lectura de cero PSI. Ahora puede retirarse la cubeta del prefiltro girándola en sentido horario. Retire el filtro anterior e instale el nuevo filtro y la cubeta del filtro.

5. Observe y registre la presión de la bomba en el registro de funcionamiento.

6. Observe y registre el porcentaje de rechazo y la calidad de agua de los TDS en el registro de funcionamiento.

4.2 Requisitos semanales

1. Observe o mida y registre los caudales residual y de producto en el registro de funcionamiento. Deje que la temperatura del agua se estabilice antes de intentar registrar resultados, a fin de evitar errores debido a temperaturas variables. (Consulte la nota técnica 113, "Factores de corrección de temperatura").

2. Observe o mida y registre la temperatura del agua de alimentación Los sistemas con válvulas de combinación están equipadas con termómetros en las tuberías. También puede utilizarse un termómetro portátil. La temperatura del agua tiene un efecto significativo en el caudal de la membrana de RO y en la evaluación de la membrana que debe limpiarse.

3. Desinfecte el sistema si es necesario. Consulte el procedimiento de desinfección de membrana en este capítulo.

4.3 Requisitos mensuales

1. Tome una muestra del cultivo de agua de producto para el recuento de unidades formadoras de colonias de bacterias(. Consulte el procedimiento de cultivo de agua en este capítulo. El agua de producto debe cumplir con las normas AAMI y CSA para ambas bacterias (para AAMI, nivel máximo de 100 CFU (o menos si la legislación o reglamentación nacional lo exige) / nivel de acción de 50 UFC (normalmente el límite será del 50% del nivel máximo permitido)) y niveles de endotoxina (AAMI y CSA de 0,25 UE máx. (o inferior si así lo requiere la legislación y normativas nacionales) / nivel de acción de 0,125 UE (por lo general al 50% del nivel máximo permitido)).

2. Inspeccione visualmente el núcleo del prefiltro. En ocasiones, el diferencial de presión entre dos indicadores de prefiltro no variará significativamente; sin embargo, el prefiltro estará sucio. Si el núcleo del prefiltro está sucio, las partículas atravesarán el prefiltro y se desplazarán hacia abajo y provocarán daños en las membranas de RO y la bomba. Si este es el caso, el prefiltro deberá reemplazarse periódicamente con más frecuencia. Consulte las instrucciones específicas en este capítulo.

NOTA:
Este procedimiento debe realizarse cada treinta días o cuando la presión aumenta 8 PSI por encima de valor delta P del filtro limpio, lo que ocurra primero.

4.4 Requisitos trimestrales

1. Limpie las membranas. Consulte el procedimiento de limpieza de membranas en este capítulo.

2. Desinfecte membranas. Las membranas deben desinfectarse después de su limpieza. Consulte el procedimiento de desinfección de membrana en este capítulo.

4.5 Requisitos semestrales

1. Lubrique el motor (si es necesario, consulte la etiqueta del fabricante del motor). Consulte las instrucciones específicas de lubricación en este capítulo.

2. Verifique que la válvula de retención de recirculación de producto esté funcionando correctamente. Consulte las instrucciones de prueba de la válvula de retención en este procedimiento.

3. Ajuste todas las conexiones eléctricas.

4.6 Requisitos anuales

1. Debe realizarse un análisis de calidad del agua según la AAMI del agua de producto al menos una vez al año. (Consulte el procedimiento de análisis de calidad del agua en el capítulo dos).

4.7 Reemplazo del cartucho del prefiltro

Revise el prefiltro, al menos, una vez al mes. Al reemplazar el cartucho blanco del prefiltro, el usuario debe revisar si el núcleo interno tiene color. Si el interior está descolorido, el filtro se ha utilizado por demasiado tiempo y debe reemplazarse con más frecuencia. Si los prefiltros deben cambiarse con frecuencia, se recomienda una filtración previa adicional.

NOTA:
Este procedimiento debe realizarse cada treinta días o cuando la presión aumenta 8 PSI por encima de valor delta P del filtro limpio, lo que ocurra primero.

1. Apague el sistema y permita que la presión se reduzca a cero en los manómetros.

2. Retire la cubeta del prefiltro girándola hacia la izquierda hasta que se haya desprendido del cabezal.

3. Retire el cartucho de la cubeta lentamente para evitar un derrame excesivo y deséchelo. Vacíe el agua de la cubeta y limpie su interior con una toalla de papel. Enjuague la cubeta cuidadosamente.

4. Instale un nuevo cartucho en la cubeta. El cartucho debe lavarse con la parte superior de la cubeta.

5. Alinee el orificio del cartucho con el poste guía en el cabezal. Enrosque la cubeta a mano hasta que quede bien apretada.

6. Coloque el interruptor de válvula de agua de entrada en la posición de encendido para purgar el aire de la cubeta de entrada del prefiltro y revise si hay fugas.

7. Cuando se observa un flujo constante de agua hacia el drenaje, coloque el interruptor de la válvula de agua de entrada en la posición de apagado.

8. El sistema ahora está listo para su uso.

4.8 Procedimiento de lubricación del motor (si es necesario)

NOTA:
Solo realice este procedimiento en motores que tengan tapones en cada extremo del motor e instrucciones en la placa de identificación del motor que señalen este requisito.

NOTA:
Durante el arranque inicial y después de realizar el procedimiento de lubricación del motor, es posible que se detecte un olor aceitoso y caliente. Esto es normal y debería disiparse con el paso del tiempo.

1. Retire los tapones de plástico en ambos extremos de la caja del motor cerca del eje del motor.

2. Siga las instrucciones que figuran en la placa de identificación del motor para el tipo y la cantidad de aceite que se agregará. Si la placa del motor no puede leerse, añada tres gotas de aceite de motor de peso SAE 20 sin detergente en la abertura.

3. Reemplace los tapones de plástico.

4. Encienda el motor y déjelo funcionar durante 10 minutos.

4.9 Prueba de válvula de retención de recirculación del producto

4.9.1 Prueba de válvula de retención de recirculación (prueba de falla mayor)

1. Haga funcionar la unidad de RO normalmente durante 10 a 15 minutos, con el flujo de producto orientado hacia el drenaje.
2. Con el flujo de producto orientado hacia el drenaje, observe y registre los valores de TDS y porcentaje de rechazo que aparecen en el monitor de RO.
3. Interrumpa el flujo de permeado: desconecte la manguera de producto del puerto QD.
4. Observe y registre los valores de TDS/rechazo con el flujo de producto interrumpido.
5. Reanude el flujo del producto hacia el drenaje.
6. Repita tres veces los pasos del 2 al 5.

RESULTADOS
Sin cambios significativos en TDS o rechazo: REVISE QUE LA VÁLVULA FUNCIONE CORRECTAMENTE

Variación en TDS o rechazo. Cuando el flujo del producto se orienta hacia el drenaje (presión de producto cerca de cero), el valor de TDS aumenta o el rechazo disminuye considerablemente. Con la interrupción del flujo de producto (presión de producto en un máximo normal), el valor de TDS y el porcentaje de rechazo se normalizan: REVISE SI SE PRODUJO UNA FALLA EN LA VÁLVULA, reemplace la válvula de retención.

4.9.2 Prueba de válvula de retención de recirculación del producto con la válvula instalada en la unidad de RO

1. Mida los TDS de agua de producto utilizando un medidor portátil. Si la pantalla de RO y la medición de TDS no coinciden en una pequeña cantidad, reemplace la válvula de retención. Si los valores coinciden, la válvula de retención está funcionando correctamente.
2. Mida y registre el flujo de agua de producto (utilizando un medidor de caudal o un cilindro graduado y un cronómetro). Después de determinar el caudal, pliegue lentamente la línea residual con cuidado de no interrumpir el flujo por completo. Mida el flujo de agua de producto nuevamente y compárelo con los resultados anteriores. Si hay un aumento considerable en el flujo, debe reemplazarse la válvula de retención.
3. Si no se produjeran ninguna de las situaciones anteriores, la válvula de retención está funcionando correctamente. Para una revisión más minuciosa, continúe con la siguiente prueba.

4.9.3 Con la válvula extraída de la unidad de RO

1. Aplique presión en dirección opuesta al flujo como se indica en la válvula de retención. Verifique la lectura de presión (utilizando un manómetro) y revise si hay filtraciones. Libere la presión de la válvula y realice un ciclo (empújela en la dirección del flujo varias veces con cuidado de no rayar ni dañar la válvula). Vuelva a aplicar presión en dirección opuesta al flujo y vuelva a revisar la presión y si hay filtraciones. Si la presión no cae y no se observan filtraciones, la válvula está funcionando correctamente.

4.10 Indicaciones de limpieza

Las impurezas como los minerales, la sedimentación y las sustancias orgánicas pueden acumularse en la superficie de la membrana de RO y provocar que esta se tape y disminuya su función. Muchas de estas impurezas se evitan mediante la selección adecuada del equipo de pretratamiento, mientras que otras pueden tratarse con diseños más sofisticados. Independientemente de la impureza, resulta esencial limpiar las membranas de forma oportuna una vez que se indica la limpieza. Cuanto más tiempo la impureza permanezca en contacto con el elemento de la membrana de RO, más difícil resulta eliminarla. En casos extremos, es posible que la limpieza deba repetirse.

NOTA:
Algunas impurezas NO pueden eliminarse a través de la limpieza; el rendimiento de la membrana no podrá restablecerse por completo. Observe el aspecto de la solución de limpieza antes de desecharla. Si la solución está demasiado sucia, repita el procedimiento de limpieza con una solución nueva del mismo tipo (pH alto o bajo).

La limpieza de rutina de las membranas de RO junto con la desinfección y el lavado regulares permitirán que los recuentos de bacterias sean mínimos y que el rendimiento de la membrana de RO sea óptimo. La limpieza elimina la sedimentación y la acumulación de sustancias orgánicas y minerales que se producen en la superficie de la membrana de RO, que, si no se trata, promueve el cultivo de bacterias y, finalmente, impedirá que las membranas de RO funcionen de forma adecuada. La desinfección elimina la mayoría de las bacterias presentes en el sistema, pero no destruye los depósitos en la membrana.

Existen diversas indicaciones para la limpieza de membranas. La más común es un caudal de producto reducido. Recuerde que una reducción en la temperatura del agua de entrada también puede provocar un caudal reducido. Consulte “Factor de corrección de temperatura” (Nota técnica 113) para determinar la reducción en el flujo que puede contribuir con una reducción en la temperatura del agua. Limpie las membranas siempre que el caudal compensado de forma térmica disminuya en un 10 %. Una pérdida en el rendimiento de la membrana (porcentaje de rechazo) o un aumento en el TDS del agua de producto puede ser una indicación para limpiar las

membranas. Una buena práctica de mantenimiento preventivo es limpiar las membranas trimestralmente o con mayor frecuencia si es necesario.

4.10.1 Procedimiento de limpieza previa

Existen dos tipos de limpiadores, un limpiador de pH bajo (eliminación de calcio/hierro) y un limpiador de pH alto (eliminación de sedimentación/sustancias orgánicas). El limpiador de pH bajo destruye los depósitos de incrustaciones de minerales, como acumulaciones de calcio, magnesio y hierro. El limpiador de pH alto eliminará la sedimentación y la materia orgánica acumuladas en la membrana de RO.

PRECAUCIÓN:
No deben mezclarse los distintos limpiadores. Introduzca el limpiador de pH bajo primero, enjuague el sistema exhaustivamente y, luego, utilice el limpiador de pH alto.

ADVERTENCIA:
La solución es un irritante suave de los ojos y la piel. Se recomienda el uso de guantes y gafas de protección al manipular el limpiador. No se requiere protección respiratoria ni ventilación especial.

Materiales necesarios:

Liqui-Clean 103™ - (líquido de pH bajo) – N.º de pieza 1228653 (1 galón)
Liqui-Clean 511™ - (líquido de pH alto) – N.º de pieza 1228791 (1 galón)
2 galones de agua pretratada
Recipiente limpio
Manguera de enjuague de producto
Etiquetas de advertencia **“NO UTILIZAR”**
Hojas de registro de limpieza/desinfección
Hojas de registro más recientes para la comparación de la calidad de agua
Tiras de ensayo de pH

4.10.1.1 Preparación para la limpieza previa

Lea y comprenda las instrucciones en el recipiente del limpiador antes de comenzar el procedimiento.

1. Conecte la línea de entrada de agua al suministro de agua y las líneas de agua residual y de producto al drenaje. Encienda la unidad de RO y abra el suministro de agua.

2. Determine los valores de pH, TDS, porcentaje de rechazo antes de la limpieza y regístrelos en la hoja de registro de limpieza/desinfección.

3. Prepare la solución de limpieza incorporando la cantidad de limpiador que figura en la etiqueta a dos galones de agua pretratada o de producto de RO.

PRECAUCIÓN:
Si se usan membranas TFC, el agua que se utilizará no debe contener cloro.

ADVERTENCIA:
Esta agua no puede mezclarse con fluido de diálisis u otros fluidos aplicados a ese fin.

4. Coloque los interruptores de alimentación de bomba de RO y válvula de agua de entrada en la posición de apagado.

ADVERTENCIA:
Coloque en la máquina las etiquetas con señales de advertencia adecuadas, como “NO UTILIZAR/CONTIENE LIMPIADOR”, para evitar el uso de la unidad de RO hasta que se haya enjuagado correctamente.

5. Conecte la conexión de desconexión rápida de la manguera de desinfectante al puerto de desinfectante en la unidad. Coloque el otro extremo en la solución de limpieza.
6. Conecte la manguera de enjuague de producto en el puerto de producto y el otro extremo en la solución de limpieza. La válvula de producto debe encontrarse en la posición abierto.
7. Coloque el extremo de la manguera de agua residual en la solución de limpieza.

4.10.1.2 Tiempo de espera y recirculación del limpiador

1. Coloque la válvula de funcionamiento/lavado en la posición de LAVADO.
2. Utilizando el interruptor de desinfección, haga funcionar la unidad durante tres minutos.

PRECAUCIÓN:
Es normal que la bomba haga algo de ruido (vibración) en la posición de lavado. El ruido de bomba excesivo (vibración) puede provocar daños en la unidad. La unidad se encuentra en "lavado" entre la posición completamente abierto (LAVADO) y justo antes de la posición completamente cerrado (FUNCIONAMIENTO). Ajuste la válvula para reducir la vibración de la bomba.

PRECAUCIÓN:
Revise que haya flujo residual dentro de 10 segundos. De lo contrario, apague la alimentación y verifique que la línea de desinfección esté conectada correctamente.

PRECAUCIÓN:
NO PERMITA QUE LA BOMBA FUNCIONE EN SECO. Tampoco permita que ingrese aire al sistema de RO, ya que esto provocará daños en la bomba.

NOTA:
Los limpiadores generarán espuma; esto es normal. Si utiliza un recipiente cerrado, proporcione una ventilación hacia la atmósfera para liberar la presión.

3. Cierre la válvula de producto en la parte trasera de la unidad de RO durante 10 segundos y, luego, vuelva a abrirla.
4. Deje reposar la unidad con la solución de limpieza durante treinta minutos.
5. Retire la manguera de agua residual de la solución de limpieza y colóquela en el drenaje.
6. Utilizando el interruptor de desinfección, encienda la unidad y pase aproximadamente 1/2 galón de solución hacia el drenaje.
7. Vuelva a colocar la manguera de agua residual en un recipiente con solución de limpieza
8. Utilizando el interruptor de desinfección, haga funcionar la unidad durante cinco minutos.
9. Cierre la válvula de producto en la parte trasera de la unidad de RO durante 10 segundos y, luego, vuelva a abrirla.
10. Retire las mangueras de agua residual y producto del tanque de solución de limpieza y colóquelas en el drenaje.

4.10.1.3 Procedimiento de enjuague posterior a la limpieza

1. Utilizando el interruptor de desinfección, encienda la unidad y haga correr la solución de limpieza hacia el drenaje hasta que el recipiente esté vacío.

PRECAUCIÓN:
NO PERMITA QUE LA BOMBA FUNCIONE EN SECO. Como alternativa, la solución puede verterse en el drenaje.

2. Enjuague y drene el tanque de solución de limpieza y las mangueras y, luego, déjelos secar al aire.

3. Desconecte la manguera de desinfección de la unidad.

4. Abra el suministro de agua hacia la unidad. Si está cerrada, coloque la válvula de funcionamiento/lavado en la posición de LAVADO.

5. Coloque el interruptor de agua de entrada en la posición de encendido. Permita que el agua fluya hacia el drenaje durante un minuto.

6. Gire la válvula de funcionamiento/lavado hacia la posición de FUNCIONAMIENTO.

7. Coloque el interruptor de alimentación de bomba de RO en la posición de ENCENDIDO. Haga funcionar la unidad hasta que la calidad del agua se estabilice (nominalmente 30 minutos). Consulte las hojas de registro actuales para comparar las lecturas de la calidad del agua. La presencia de limpiador puede probarse con un kit de prueba de fosfato.

8. Durante este período de enjuague, gire la válvula de funcionamiento/lavado a la posición de LAVADO por un momento y, luego, regrésela a la posición de FUNCIONAMIENTO tres veces para acumular y liberar la presión de la bomba. Esto ayuda a lavar el limpiador del sistema.

9. Cierre la válvula de producto en la parte trasera de la unidad de RO durante 10 segundos y, luego, vuelva a abrirla.

10. Realice una prueba de pH en el agua de producto luego de la limpieza y compare el resultado con el nivel de pH previo a la limpieza. Los valores deberían ser iguales o cercanos al pH previo a la limpieza. De lo contrario, continúe enjuagando en la posición de FUNCIONAMIENTO hasta que los valores sean iguales.

11. Una vez que se hayan normalizado todos los parámetros (porcentaje de rechazo, TDS, pH), haga funcionar la unidad de RO durante otros 20 minutos en el modo de enjuague.

12. Repita el procedimiento de limpieza con el limpiador con otro pH. Mar Cor Purification recomienda utilizar primero el limpiador de pH bajo y, luego, el limpiador de pH alto después de enjuagar exhaustivamente.

13. Coloque los interruptores de bomba de RO y de entrada de agua en la posición de APAGADO. Desconecte, drene y almacene la línea de enjuague de producto.

14. Vuelva a conectar la línea de producto a su conexión original.

15. Retire la etiqueta de advertencia “NO UTILIZAR”.

16. El sistema de RO serie 700 ahora está listo para ser utilizado.

4.10.2 Procedimiento de limpieza con BIOSAN™

BIOSAN™ es un limpiador líquido/agente desincrustador diseñado para la eliminación de incrustaciones minerales y biopelículas orgánicas de los sistemas de agua de RO.

ADVERTENCIA:
BIOSAN™ no se diseñó para su uso en máquinas de hemodiálisis.

ADVERTENCIA:
La solución es un irritante suave de los ojos y la piel. Se recomienda el uso de guantes (látex/vinilo) y gafas de protección al manipular BIOSAN™. No se requiere protección respiratoria ni ventilación especial.

Materiales necesarios:
Limpiador BIOSAN™
Agua de producto de RO
Recipiente de solución de limpieza de 2 galones como mínimo con boca ancha
Tiras de ensayo de pH
Línea de enjuague de producto (manguera limpia con conexión de manguera de jardín hembra)
Etiquetas de advertencia **"NO UTILIZAR"**
Hoja de registro de limpieza/desinfección
Hojas de registro más recientes para la comparación de la calidad de agua

4.10.2.1 Procedimiento de limpieza previo al uso de BIOSAN™

Lea y comprenda todas las instrucciones en el recipiente del limpiador BIOSAN™ antes de comenzar el procedimiento.

1. Conecte la línea de entrada de agua al suministro de agua. Encienda la unidad de RO y abra el suministro de agua. Determine los valores de pH, TDS, porcentaje de rechazo antes de la limpieza y regístrelos en la hoja de registro de limpieza/ desinfección. Analice una muestra del agua de producto para conocer el pH antes de la limpieza. Regístrelo para su comparación posterior.

2. Prepare la solución de BIOSAN™ de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

3. Coloque los interruptores de alimentación de bomba de RO y válvula de agua de entrada en la posición de apagado.

ADVERTENCIA:
Coloque en la máquina las etiquetas con señales de advertencia adecuadas, como "NO UTILIZAR/CONTIENE BIOSAN™", para evitar el uso de la unidad de RO hasta que se haya enjuagado correctamente

4. Conecte la conexión de desconexión rápida de la manguera de desinfectante al puerto de desinfectante en la unidad. Coloque el otro extremo de la manguera en la solución de limpieza.

5. Conecte la manguera de enjuague de producto en el puerto de producto y el otro extremo de la manguera en la solución de limpieza. La válvula de producto debe estar **abierta**.

6. Coloque el extremo de la manguera de agua residual en la solución de limpieza.

4.10.2.2 Tiempo de espera y recirculación de BIOSAN™

1. Gire la válvula de funcionamiento/lavado hacia la posición de FUNCIONAMIENTO. Esto permitirá que el BIOSAN™ atraviese el lado de rechazo de la membrana hacia el lado del producto para una exposición total del sistema a la solución de limpieza una vez que la unidad se enciende en modo de desinfección (Paso n.º 2).

2. Utilizando el interruptor de desinfección, haga funcionar la unidad de RO durante tres minutos. Revise que haya flujo residual dentro de 10 segundos. De lo contrario, apague la unidad de RO utilizando el interruptor de desinfección y verifique que la línea de desinfección esté conectada correctamente.

3. Coloque la válvula de funcionamiento/lavado en la posición de LAVADO y haga funcionar la unidad de RO utilizando el interruptor de desinfección durante tres minutos más. La bomba emitirá algo de ruido durante ese período. El modo de LAVADO permitirá que el limpiador solo fluya en el lado de rechazo de la membrana de RO para que elimine las partículas. Se producirá muy poca cantidad, o nada, de agua de producto.

4. Cierre la válvula de producto en la parte trasera de la unidad de RO durante 10 segundos y, luego, vuelva a abrirla.

NOTA:
El BIOSAN™ generará espuma; esto es normal. Si utiliza un recipiente cerrado, proporcione una ventilación hacia la atmósfera para liberar la presión.

5. Deje que el BIOSAN™ repose durante al menos una hora.

NOTA:
Membranas de RO de película delgada: la unidad de RO puede almacenarse en BIOSAN™ por hasta dos semanas con sistemas que utilizan membranas de RO de película delgada. Membranas de acetato de celulosa: se recomienda un tiempo de espera máximo de tres horas para membranas de RO de acetato de celulosa.

6. Retire la manguera de agua residual de la solución de limpieza y colóquela en el drenaje.

4.10.2.3 Procedimiento de enjuague de limpieza posterior al uso de BIOSAN™

1. Utilizando el interruptor de desinfección, encienda la unidad y haga correr la solución de limpieza hacia el drenaje hasta que el recipiente esté vacío. Esto contribuye a vaciar el recipiente de la solución de limpieza.

    a. Durante este período, cierre la válvula de producto en la parte trasera de la unidad de RO durante 10 segundos y, luego, vuelva a abrirla.

PRECAUCIÓN:
NO PERMITA QUE LA BOMBA FUNCIONE EN SECO. Como alternativa, la solución puede verterse en el drenaje.

2. Desconecte la manguera de desinfección de la unidad.

3. Asegúrese de que el suministro de agua hacia la unidad de RO esté abierto.

4. Coloque el interruptor de la válvula de agua de entrada en la posición ABIERTO. Permita que el agua fluya hacia el drenaje durante un minuto.

5. Gire la válvula de funcionamiento/lavado hacia la posición de FUNCIONAMIENTO.

6. Coloque el interruptor de alimentación de bomba de RO en la posición de ENCENDIDO. Enjuague durante 20 minutos con la válvula de funcionamiento/lavado en la posición de FUNCIONAMIENTO hasta que el monitor de porcentaje de rechazo y TDS muestre valores normales; es decir, lecturas “habituales” de porcentaje de rechazo y TDS. Consulte el registro de funcionamiento para conocer las lecturas “habituales” y compárelas con los valores previos a la limpieza.

7. Durante este período de enjuague, gire la válvula de funcionamiento/lavado a la posición de LAVADO por un momento y, luego, regrésela a la posición de FUNCIONAMIENTO tres veces para acumular y liberar la presión de la bomba (contribuye a lavar el limpiador del sistema).

8. Durante este período, cierre la válvula de producto en la parte trasera de la unidad de RO durante 10 segundos y, luego, vuelva a abrirla.

9. Realice una prueba de pH en el agua de producto luego de la limpieza y compare el resultado con el nivel de pH previo a la limpieza. Los valores deberían ser iguales o cercanos al pH previo a la limpieza. De lo contrario, continúe enjuagando en la posición de FUNCIONAMIENTO hasta que los valores sean iguales.

10. Una vez que se hayan normalizado todos los parámetros (porcentaje de rechazo, TDS, pH), haga funcionar la unidad para un enjuague adicional de 20 minutos.

11. Coloque los interruptores de bomba de RO y de válvula de agua de entrada y CIERRE la válvula de producto.

12. Vuelva a conectar la línea de producto a su conexión original y abra la válvula de producto negra.

13. Retire la etiqueta de advertencia “NO UTILIZAR/CONTIENE BIOSAN™”. El sistema de RO serie 700 ahora está listo para ser utilizado.

4.11 Indicaciones de desinfección de membrana

LA DETERMINACIÓN DE CULTIVO MICROBIANO Y LA FRECUENCIA DE DESINFECCIÓN ES RESPONSABILIDAD DE LAS INSTALACIONES. Se recomienda lo siguiente para aplicaciones críticas donde las bacterias y endotoxinas representan una de las principales preocupaciones.

La desinfección de rutina debe realizarse cuando el crecimiento de las bacterias supere los límites establecidos por las instalaciones o cuando se detecte un valor superior a 50 ufc (límite de acción establecido, según las normas CSA y AAMI). La desinfección a unidades formadoras de colonias más bajas evitará el cultivo de bacterias en el sistema y en las tuberías de distribución.

Desinfecte la unidad de RO todas las semanas durante un mes tras su instalación. Esto garantizará que se controlen los niveles de bacterias en las vías del fluido. Tome una muestra del agua purificada para verificar las bacterias antes de cada desinfección. Después de obtener muestras “sin cultivo” por un mes, puede aumentarse el intervalo entre desinfecciones. La desinfección deberá realizarse cuando se detecte CUALQUIER “cultivo”. Esto evitará el cultivo de bacterias en el sistema y en las tuberías de distribución.

4.11.1 Procedimiento de desinfección con formaldehído

PRECAUCIÓN:
Las unidades de RO con membranas de película delgada deben enjuagarse hasta drenarse con presiones normales durante un mínimo de seis (6) horas antes de su exposición a formaldehído o pueden producirse daños irreversibles.

ADVERTENCIA:
Siempre utilice guantes de goma, un delantal y una mascarilla. Utilice una ventilación adecuada durante la desinfección y el enjuague. Puede utilizarse un respirador que cubra la cara con un cartucho orgánico para eliminar los vapores de formaldehído. NO RESPIRE LOS VAPORES NI PERMITA QUE EL FORMALDEHÍDO ENTRE EN CONTACTO CON LA PIEL O LOS OJOS.

Materiales necesarios:
Recipiente de cinco galones
800 ml de formaldehído al 37 %
2 galones de agua pretratada
Kit de prueba de formaldehído
Línea de enjuague de producto (manguera limpia con conexión de manguera de jardín hembra)
Etiquetas de advertencia **"NO UTILIZAR"**
Hoja de registro de limpieza/desinfección
Hojas de registro más recientes para la comparación de la calidad de agua

ADVERTENCIA:
Coloque las señales de "PELIGRO", "VENENO" o "NO UTILIZAR" en todos los puntos de uso del sistema.

4.11.1.1 Preparación previa a la desinfección con formaldehído

1. Apague la unidad serie 700.

ADVERTENCIA:
Coloque en la máquina las etiquetas con señales de advertencia adecuadas, como "NO UTILIZAR/CONTIENE FORMALDEHÍDO", para evitar el uso de la unidad de RO hasta que se haya enjuagado correctamente.

2. Desconecte el sistema de RO de la máquina de diálisis.

3. Conecte la línea de enjuague de producto de RO al puerto de producto y abra la válvula de producto. Coloque el otro extremo en el drenaje.

4. Verifique que la válvula de funcionamiento/lavado se encuentre en la posición de FUNCIONAMIENTO.

5. Prepare una solución de formaldehído al 4 %, 800 ml de formaldehído para 2 galones de agua pretratada. Se recomiendan 2 galones de solución para la unidad de RO serie 700. Si la unidad serie 700 debe desinfectarse con una unidad de diálisis, es posible que se necesite un volumen mayor de solución.

6. Oriente la línea de agua residual hacia el drenaje.

7. Conecte el extremo de desconexión rápida de la línea de desinfección en el puerto de desinfección en la unidad. Coloque el otro extremo de la línea de desinfección en el desinfectante.

4.11.1.2 Tiempo de espera y recirculación del formaldehído

1. Utilizando el interruptor de desinfectante, haga funcionar la unidad de RO hasta que se haya extraído el desinfectante. (Revise que haya flujo residual dentro de 10 segundos. De lo contrario, apague la unidad de RO utilizando el interruptor y revise que la línea de desinfección esté sumergida en la solución). No permita que ingrese aire en el sistema de RO, ya que esto provocará daños en la bomba.

2. Momentáneamente, coloque el interruptor de la válvula de entrada de agua en la posición de encendido (aproximadamente 5 segundos) y, luego, colóquelo en la posición de apagado nuevamente. Esto permite que el agua enjuague el desinfectante de la línea de desinfección y la conexión de desconexión rápida.

ADVERTENCIA:
No realizar este paso puede desarrollar una situación potencialmente peligrosa (DERRAME DE FORMALDEHÍDO) y prolongar el enjuague del desinfectante.

3. Realice una prueba para verificar si hay formaldehído en la línea de producto.

4. Desconecte la línea de desinfección del puerto de desconexión rápida de la unidad.

5. Coloque una etiqueta de advertencia que diga FORMALDEHÍDO en un lugar del sistema que pueda verse claramente.

6. Cierre la válvula de producto.

7. Enjuague las líneas y el tanque de desinfectante con agua para eliminar el formaldehído.

8. Permita que la solución de desinfección permanezca en contacto por al menos dos horas o, preferentemente, durante la noche.

NOTA:
La unidad puede almacenarse por hasta un año en este momento.

4.11.1.3 Procedimiento de enjuague posterior a la desinfección con formaldehído

1. Gire la válvula de producto a la posición ABIERTA.
2. Asegúrese de que las líneas residual y de producto estén en el drenaje.
3. Gire la válvula de funcionamiento/lavado a la posición de LAVADO.
4. Abra la válvula de entrada de agua y deje que el sistema se enjuague durante dos minutos.
5. Coloque el interruptor de alimentación de RO en la posición de encendido y haga funcionar la unidad durante 10 minutos.

NOTA:
Es posible que la válvula de funcionamiento/lavado deba girarse a una posición parcialmente cerrada (hacia la posición de FUNCIONAMIENTO) si la bomba emite ruido excesivo.

6. Gire la válvula de funcionamiento/lavado hacia la posición de FUNCIONAMIENTO.
7. Coloque el interruptor de alimentación de bomba de RO en la posición de apagado durante 1 minuto. Coloque el interruptor de bomba de RO en la posición de encendido durante 2 o 3 minutos. Esto enjuagará el formaldehído atrapado en la unidad de RO serie 700.
8. Continúe enjuagando durante 5 minutos más.
9. Revise si hay desinfectante en la línea de producto utilizando un kit de prueba. Si el resultado de la prueba es positivo, continúe enjuagando hasta que se obtenga un resultado de prueba negativo. Solo retire las señales de advertencia de la unidad una vez que el resultado negativo de una prueba confirme la ausencia de formaldehído.
10. Retire la etiqueta de advertencia “NO UTILIZAR/CONTIENE FORMALDEHÍDO”. El sistema de RO serie 700 ahora está listo para ser utilizado.

4.11.2 Procedimiento de desinfección con Minncare®

Minncare® es una solución a base de ácido peracético y peróxido de hidrógeno. El producto al que se hace referencia en este procedimiento generalmente contiene 20 % de peróxido de hidrógeno y 4 % de ácido peracético antes de su dilución. Si bien hay otros productos disponibles con estas mismas sustancias químicas en distintas proporciones, estos no son aptos para su uso en la unidad de RO serie 700™. **Actril™ y otros compuestos con distintas combinaciones de estas sustancias químicas no deben utilizarse en membranas de poliamida (película delgada).**

ADVERTENCIA:
Siempre utilice guantes de goma, un delantal y una mascarilla. Utilice una ventilación adecuada durante la desinfección y el enjuague. NO ASPIRE LOS VAPORES NI PERMITA QUE Minncare® ENTRE EN CONTACTO CON LA PIEL O LOS OJOS. Siempre siga las recomendaciones que figuran en la hoja de datos de seguridad de materiales y cualquier estándar de la OSHA aplicable para la sustancia química que se utilizará.

ADVERTENCIA:
Coloque en la máquina las etiquetas con señales de advertencia adecuadas, como **"NO UTILIZAR/CONTIENE Minncare®"**, para evitar el uso de la unidad de RO hasta que se haya enjuagado correctamente.

PRECAUCIÓN:
Las nuevas membranas de película delgada de repuesto deben enjuagarse hasta su drenaje con presiones normales durante al menos una (1) hora antes de su primera exposición a Minncare®. No es obligatorio realizar un enjuague previo de las membranas en las desinfecciones posteriores.

PRECAUCIÓN:
Minncare® corroe la mayoría de los metales distintos del acero inoxidable. La unidad serie 700™ solo utiliza materiales compatibles. Los productos tipo Minncare® incluyen agentes oxidantes y son potencialmente perjudiciales para las membranas de película delgada (poliamida). Es indispensable que se cumplan todas las precauciones e instrucciones correctamente. Si no se cumplen estas instrucciones, que incluyen las instrucciones del fabricante de la membrana, la garantía y el rendimiento del sistema se verán comprometidos.

Materiales necesarios:

- Cantidad correcta de desinfectante, de acuerdo con las instrucciones del fabricante
- 2 galones de agua de RO
- Recipiente limpio de boca ancha con una capacidad de 2 ½ galones o más
- Línea de enjuague de producto (manguera limpia con conexión GHT hembra en un extremo y abierta en el otro)
- Etiquetas o señales de advertencia **"NO UTILIZAR"** (no se suministran)
- Hojas de registro de limpieza/desinfección
- Hojas de registro más recientes para la comparación de la calidad de agua
- Tiras de ensayo de desinfectante bruto y residual
- Equipo de protección para el cuerpo adecuado

4.11.2.1 Preparación previa a la desinfección con Minncare®

PRECAUCIÓN:
Cuando Minncare® se utiliza como desinfectante, deben tomarse diversas medidas preparatorias según lo establecido por Mar Cor y el fabricante de la membrana. Si no se cumplen estas instrucciones, que incluyen las instrucciones del fabricante de la membrana, la garantía y el rendimiento del sistema se verán comprometidos.

a. No debe haber material incompatible presente en el sistema.

b. Limpie las membranas con un limpiador de pH bajo que elimine el hierro. Puede utilizarse Liquiclean 103 o sustancias químicas como HCl al 0,1 % o ácidos fosfóricos al 0,4 %. Es fundamental que se eliminen todo el hierro y otros metales de transición de la superficie de la membrana.

PRECAUCIÓN:
El sistema de RO debe desconectarse de la fuente de agua templada (si la hubiera). La temperatura de la solución debe supervisarse atentamente. A una temperatura por encima de 25 °C, la solución de Minncare® se vuelve muy agresiva para las membranas de RO y les provocará daños en un período breve. El procedimiento de desinfección aumentará la temperatura de la solución. El operador debe estar preparado para añadir hielo a la solución o interrumpir el procedimiento cuando la temperatura se acerque a 25°C (77°F).

1. Lea y comprenda el procedimiento de desinfección de Minncare®. Preste especial atención a los pasos a y b en la declaración de PRECAUCIÓN antes de iniciar el procedimiento.
2. Asegúrese de que el recipiente de limpieza/desinfección esté limpio. Agregue 7,6 litros (2 galones) de permeado de RO (agua de producto) al recipiente.
3. Agregue 80 mililitros (2,6 onzas) de concentrado de desinfectante al recipiente y mézclelo para preparar una dilución 1:100 (1 %).

ADVERTENCIA:
Coloque en la máquina las etiquetas con señales de advertencia adecuadas, como **"NO UTILIZAR/CONTIENE DESINFECTANTE**", para evitar el uso de la unidad de RO hasta que se haya enjuagado correctamente.

4. Desconecte la máquina de diálisis del puerto de producto de la unidad de RO e instale la línea de enjuague de producto. Coloque el extremo abierto en el recipiente de solución de desinfectante. Conecte el extremo de desconexión rápida de la línea de desinfección en el puerto de desinfección en la unidad. Coloque el extremo abierto de la línea de desinfección en el desinfectante.
5. Desconecte la línea residual de la conexión de drenaje y coloque el extremo abierto en el recipiente de solución de desinfectante.

PRECAUCIÓN:
Cuando se conectan todas las líneas al tanque de limpieza/desinfección, el sistema está listo para la recirculación. Nunca deje la unidad sin supervisión en el modo de recirculación.

4.11.2.2 Tiempo de espera y desinfección con Minncare®

1. Verifique que la válvula de funcionamiento/lavado se encuentre en la posición de FUNCIONAMIENTO.
2. Levante la cubierta de protección, presione el interruptor de desinfección una vez y haga que la solución circule a través del sistema durante cinco minutos. Después de tres minutos de circulación, realice una prueba para comprobar si hay desinfectante en la línea de producto. Deje que la circulación continúe hasta que se alcance un resultado de prueba positivo.
3. Cierre la válvula de producto en la parte trasera de la unidad de RO durante 10 segundos y, luego, vuelva a abrirla.

PRECAUCIÓN:
Revise que haya flujo residual dentro de 10 segundos. De lo contrario, apague la unidad de RO y verifique que la línea de desinfección esté conectada correctamente.

PRECAUCIÓN:
NO PERMITA QUE LA BOMBA FUNCIONE EN SECO. Se producirán daños si la bomba funciona en seco.

PRECAUCIÓN:
No permita que ingrese aire o espuma en la unidad de RO, ya que esto provocará daños en la unidad.

PRECAUCIÓN:
No permita que la temperatura de la solución supere los 25 °C durante este paso. Si no se controla la temperatura, se producirá un deterioro rápido de la membrana, lo que tendrá como resultado un rechazo deficiente.

4. Coloque las líneas residual y de producto en el drenaje. Proteja la línea de producto de la contaminación.

5. Utilizando el interruptor de desinfección, encienda la unidad de RO y haga correr la solución hacia el drenaje hasta que el recipiente esté vacío. Como alternativa, el recipiente puede verterse cuidadosamente en el drenaje.

ADVERTENCIA:
Asegúrese de que la línea de drenaje esté asegurada en el drenaje. El desinfectante saldrá por la línea de drenaje durante este paso. Observe el nivel de desinfectante en el tanque. Comenzará a vaciarse en el drenaje. Coloque el interruptor de encendido en la posición de APAGADO cuando el tanque de desinfectante esté casi vacío.

PRECAUCIÓN:
No permita que ingrese aire en la unidad de RO, ya que esto provocará daños en la unidad.

6. Apague la unidad de RO; no permita que la unidad de RO funcione en seco.

7. Momentáneamente, coloque la válvula de agua de entrada en la posición de encendido (aproximadamente 5 segundos). Esto permitirá que el agua enjuague el desinfectante de la línea de desinfección y la conexión de desconexión rápida.

ADVERTENCIA:
No realizar este paso puede desarrollar una situación potencialmente peligrosa (DERRAME DE DESINFECTANTE) y prolongar el enjuague del desinfectante.

8. Retire la línea de desinfección del puerto de desinfección. Enjuáguela, drénela y almacénela.

9. Deje la unidad de RO en remojo en la solución desinfectante entre 1 y 12 horas. Utilice el menor tiempo de remojo posible que tenga como resultado un control microbiológico adecuado (para prolongar la vida útil de la membrana).

4.11.2.3 Procedimiento de enjuague posterior a la desinfección con Minncare®

1. Conecte la línea de enjuague de producto y las líneas residual y de agua de entrada a la unidad de RO.
2. Asegúrese de que las líneas residual y de producto estén conectadas al drenaje.
3. Gire la válvula de funcionamiento/lavado a la posición de lavado.
4. Coloque el interruptor de la válvula de entrada de agua en la posición de encendido y deje que el sistema se enjuague durante 2 minutos.
5. Coloque el interruptor de alimentación de RO en la posición de encendido y haga funcionar la unidad de RO entre 2 y 3 minutos.

> **PRECAUCIÓN:**
> Es normal que la bomba haga algo de ruido (vibración) en la posición de lavado. El ruido excesivo (vibración) puede provocar daños en la unidad. La unidad se encuentra en "lavado" entre la posición completamente abierto (lavado) y justo antes de la posición completamente cerrado (funcionamiento). Ajústela cerrando la válvula de lavado para reducir la vibración de la bomba.

6. Gire la válvula de funcionamiento/lavado hacia la posición de funcionamiento.
7. Enjuague durante 20 minutos con la válvula de funcionamiento/lavado en la posición de funcionamiento hasta que los monitores de porcentaje de rechazo y TDS muestren valores normales; es decir, lecturas "habituales" de porcentaje de rechazo y TDS. Consulte el registro de funcionamiento para conocer las lecturas "habituales" y compárelas con los valores previos a la desinfección.
   - Durante este período de enjuague, gire la válvula de funcionamiento/lavado a la posición de lavado por un momento y, luego, regrésela a la posición de funcionamiento tres veces para acumular y liberar la presión de la bomba. Esto ayuda a lavar el desinfectante del sistema.
   - Durante este período, cierre la válvula de producto en la parte trasera de la unidad de RO durante 10 segundos y, luego, vuelva a abrirla dos o tres veces para contribuir al enjuague de las líneas de desviación del agua de producto.
8. Revise si hay restos de Minncare® en la línea de producto utilizando un kit de prueba apropiado. Si el resultado de la prueba es positivo, continúe enjuagando hasta que se obtenga un resultado de prueba negativo.
9. Cuando el resultado de la prueba de restos de Minncare® sea negativo, apague la unidad de RO.

10. Desconecte la línea de enjuague de producto y almacénela.
11. Retire la etiqueta de advertencia "**NO UTILIZAR/CONTIENE DESINFECTANTE**".
12. **El sistema de RO serie 700™ ahora está listo para ser utilizado**

> **NOTA:**
> El éxito del procedimiento de desinfección puede comprobarse tomando un cultivo de agua una vez terminado. Consulte "Prueba microbiológica del cultivo del agua de producto" en este capítulo.

4.12 Análisis microbiológico del agua de producto

El agua de producto debe cumplir con las normas AAMI y CSA para ambas bacterias (para AAMI, nivel máximo de 100 CFU (o menos si la legislación o reglamentación nacional lo exige) / nivel de acción de 50 UFC (normalmente el límite será del 50% del nivel máximo permitido)) y niveles de endotoxina (AAMI y CSA de 0,25 UE máx. (o inferior si así lo requiere la legislación y normativas nacionales) / nivel de acción de 0,125 UE (por lo general al 50% del nivel máximo permitido)).

4.12.1 Procedimiento de cultivo del agua de producto

Materiales necesarios:

- Cubeta o recipiente similar
- Recipiente para muestras estéril, como un muestreador de recuento sobre placa estándar comercial 3M o Millipore(rojo) o el recipiente establecido por su laboratorio

CONSIDERACIONES DE LABORATORIO:

- Consulte con su laboratorio para conocer el tipo de recipiente estéril que debe utilizarse y la cantidad de agua de producto (RO) necesaria para realizar la prueba y cualquier otro requisito específico del laboratorio.
- Asegúrese de que el laboratorio conozca el procedimiento correcto para realizar un cultivo de agua de producto. Se debe utilizar un “método por extensión en placa” y NO una técnica de “asa calibrada”, con agar de soja tríptica y NO con agar sangre o chocolate.
- Si la prueba se realiza de forma incorrecta, es posible que los resultados no sean precisos. La muestra debe analizarse dentro de los 30 minutos posteriores a su recolección o refrigerarse (5 °C) de inmediato y analizarse dentro de un período de 24 horas.
- Tome las muestras utilizando mangas largas y una mascarilla para evitar su contaminación y emplee un procedimiento del tipo “muestra limpia” “a mitad del flujo”.

NOTA:
Cumpla con los protocolos de las instalaciones (guantes, mascarilla, etc.) para la recolección de muestras.

Este procedimiento supone que la unidad de RO está conectada a la alimentación y al suministro de agua y que funciona correctamente.

1. Apague la unidad de RO y conecte la manguera de extensión a la línea de producto. Coloque el otro extremo en el drenaje.
2. Encienda la unidad de RO. Haga funcionar la unidad de RO entre 10 y 15 minutos.
3. Retire la manguera de extensión.
4. Utilizando una técnica aséptica, sostenga la línea de producto sobre un recipiente y permita que el agua de producto fluya durante 30 segundos (mínimo).
5. Manteniendo la técnica aséptica, sostenga la línea de producto sobre el recipiente estéril con el agua de producto fluyendo.

6. Llene el recipiente con agua de producto de RO. (Si utiliza muestreadores comerciales, siga las instrucciones del fabricante).
7. Tape de forma aséptica el recipiente con la muestra de inmediato.
8. Rotule la muestra correctamente con:
   - La prueba que debe realizarse: “recuento de colonia/cultivo”
   - Fuente de la muestra: agua de producto/RO, número de serie y ubicación de la sala
   - Fecha y hora en que se obtuvo la muestra
   - Persona que tomó la muestra
   - Otra información relevante o procedimientos requeridos por su laboratorio o sus instalaciones
9. Las muestras deben analizarse dentro de los 30 minutos posteriores a su recolección o refrigerarse a 5° C de inmediato y analizarse dentro de un período de 24 horas.

4.13 Almacenamiento del sistema

Este procedimiento de almacenamiento se estableció para almacenar las unidades de RO de película delgada (TF) y de acetato de celulosa (CA). No se recomienda que una unidad permanezca inactiva por un período mayor a 24 horas sin desinfectante. Las unidades que no se utilizaron por un período superior a 24 horas corren riesgo de superar los límites de bacterias aceptables. Las unidades que se almacenarán deben desinfectarse primero utilizando uno de los procedimientos aceptables descritos en este capítulo.

PRECAUCIÓN:
Minncare® no es un desinfectante aceptable para el almacenamiento de sistemas. Almacenar los sistemas con Minncare® provocará daños irreversibles.

4.13.1 Procedimiento de almacenamiento con formaldehído

ADVERTENCIA: Siempre utilice guantes de goma, un delantal y una mascarilla. Si la sala cuenta con ventilación, utilícela. De lo contrario, utilice un respirador que cubra la cara con un cartucho orgánico para eliminar los vapores de formaldehído. NO RESPIRE LOS VAPORES NI PERMITA QUE EL FORMALDEHÍDO ENTRE EN CONTACTO CON LA PIEL O LOS OJOS.

1. Si se utiliza formaldehído para desinfectar la unidad, siga las instrucciones para la desinfección con formaldehído.

2. No enjuague después de introducir el desinfectante en la unidad.

3. Desconecte la línea de desinfección, la manguera de agua de alimentación y la alimentación y cierre la válvula de salida de producto.

4. Enrolle las mangueras y el cable de alimentación y cubra la unidad con una bolsa de plástico grande para proteger la unidad contra el polvo.

NOTA:
Todas las unidades pueden almacenarse de forma segura en formaldehído al 4 % por un período de hasta un año.

ADVERTENCIA:
Después del almacenamiento, el formaldehído debe enjuagarse por completo de la unidad y debe realizarse y analizarse un cultivo de bacterias antes de su uso.

4.13.2 Procedimiento de almacenamiento CON BIOSAN™

ADVERTENCIA:
Se recomienda el uso de guantes (látex/vinilo) y gafas de protección al manipular BIOSAN™.

1. Desinfecte y enjuague la unidad con un desinfectante aceptable.

2. Siga el procedimiento para BIOSAN™ descrito en este capítulo.

3. No enjuague después de introducir BIOSAN™ en la unidad.

4. Desconecte la línea de desinfección, la manguera de agua de alimentación y la alimentación y cierre la válvula de salida de producto.

5. Enrolle las mangueras y el cable de alimentación y cubra la unidad con una bolsa de plástico grande para proteger la unidad contra el polvo.

PRECAUCIÓN:
Las unidades con membranas de película delgada pueden almacenarse por un período de hasta dos semanas. Las unidades con membranas de acetato de celulosa no deben almacenarse en BIOSAN™.

ADVERTENCIA:
Después del almacenamiento, el BIOSAN™ debe enjuagarse por completo de la unidad y debe realizarse y analizarse un cultivo de bacterias antes de su uso.

Notas:

CAPÍTULO CINCO:

GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

5.1 La unidad no funciona

1. **La alimentación está apagada.**
   a. Revise la posición de los interruptores.
   b. Revise el cable de alimentación (si está enchufado).
   c. Revise la alimentación en el tomacorriente y el panel de fusibles/disyuntores con un voltímetro.
   d. Revise los fusibles en la unidad.

2. **Voltaje de línea incorrecto.**
   a. Revise que los voltajes de la línea y el equipo sean compatibles.

3. **Conexiones eléctricas flojas.**
   a. Revise que todas las conexiones del cableado estén firmemente conectadas.

4. **No se activa el interruptor de válvula de entrada de agua.**
   a. Revise la posición del interruptor.
   b. Reemplace el interruptor.

5. **No funciona el interruptor de alimentación.**
   a. Reemplace el interruptor de alimentación.

6. **No funciona el motor de bomba.**
   a. Revise que la fuente de voltaje sea la correcta y el motor cuente con cables para el voltaje correcto. Corrija según sea necesario.
   b. Interruptor de sobrecarga térmica del motor desconectado (la mayoría de los motores cuentan con un restablecimiento interno automático). El motor volverá arrancar cuando se enfríe, entre 10 y 15 minutos aproximadamente. Corrija el motivo de la sobrecarga.
   c. Reemplace el motor.

7. **No funciona la bomba.**
   a. Revise si el acoplamiento del motor y la bomba está desgastado.
   b. Limpie si hay suciedad o líquidos en el área de conexión.

8. **No funciona el solenoide.**
   a. Revise que todas las conexiones del cableado estén aseguradas.
   b. Revise que la bobina esté asegurada.
   c. Reemplace el solenoide.

5.2 La unidad funciona de forma intermitente

1. **Conexión eléctrica floja.**
   a. Revise que todas las conexiones del cableado estén aseguradas.

2. **Presión de bomba demasiado alta.**
   a. Ajuste la presión en el cabezal de la bomba.

3. **Se dispara la sobrecarga térmica.**
   a. Revise el voltaje de línea y el amperaje del motor.
   b. Desmonte la bomba/el motor en las abrazaderas e inspeccione si el acoplador está desgastado.
   c. Presión de bomba demasiado alta (consulte 5.2.2).

5.3 Se calienta el motor

1. **Voltaje demasiado bajo.**
   a. Compare el voltaje con el valor en la etiqueta de serie y la etiqueta del motor; corrija la condición.

2. **Consumo de corriente excesivo.**
   a. Revise que los caudales y las presiones coincidan con lo establecido en las especificaciones.
   b. Confirme el amperaje con un medidor.
   c. Cortocircuito en el aislamiento del motor; reemplace el motor.
   d. Revise si el acoplamiento del motor/bomba está alineado.

5.4 Se suministra agua mientras la unidad está apagada

1. **Válvula solenoide de agua de entrada defectuosa**.
   a. Encienda y apague la válvula utilizando el interruptor de la válvula de agua de entrada para eliminar las obstrucciones.
   b. Reemplace la válvula.

2. **Interruptor de válvula de agua de entrada defectuoso.**
   a. Revise el interruptor con un óhmetro; reemplace el interruptor.

5.5 Baja presión de bomba

1. **No se desarrolla presión por encima del nivel de presión de alimentación.**
   a. Revise el funcionamiento del motor.
   b. Verifique que la válvula de lavado se encuentre en la posición de FUNCIONAMIENTO.
   c. Reemplace la bomba.

2. **Se desarrolla presión, pero no alcanza la presión de funcionamiento normal.**
   a. **Flujo residual o de producto demasiado alto.**
      1. Revise la temperatura del agua y el caudal.
   b. **Regulador de presión defectuoso.**
      1. Reemplace el regulador.
   c. **La bomba se ajustó de forma incorrecta.**
      1. Ajuste la bomba en el cabezal de la bomba.
   d. **Bomba desgastada o dañada.**
      1. Reemplace la bomba.

5.6 El manómetro vibra de forma errática

1. **Aire en la tubería del manómetro.**
   a. Afloje la conexión del tubo en el manómetro para purgar el aire.

2. **Obstrucción en el orificio del manómetro.**
   a. Retire la obstrucción.

3. **Manómetro defectuoso.**
   a. Reemplace el manómetro.

5.7 Presión de producto excesiva (demasiado alta)

1. **El regulador de presión se ajustó de forma incorrecta.**
   a. Reduzca el ajuste del regulador de presión.

2. **Caudal de producto demasiado alto.**
   a. Reduzca la presión de funcionamiento de la bomba.
   b. Temperatura demasiado alta.
   c. Membrana dañada; reemplace la membrana.

5.8 Flujo de producto demasiado bajo

1. **Presión de bomba demasiado baja.**
   a. Consulte 5.5.

2. **Temperatura del agua de alimentación baja.**
   a. Expanda el tamaño de la unidad con membranas adicionales.
   b. Instale o ajuste la válvula de mezcla de temperatura.

3. **Membrana con impurezas o incrustaciones.**
   a. Consulte el informe de pruebas para conocer el caudal original.
   b. Limpie la membrana.
   c. Reemplace la membrana.

4. **El tubo central de ROMA dejó de funcionar a altas temperaturas.**
   a. Corrija el problema de temperatura.
   b. Reemplace la membrana.

5. **Revise si hay agua salobre en el pretratamiento.**
   a. Revise si hay conductividad alta en el agua de entrada.
   b. Revise si el ablandador de agua está funcionando correctamente.

6. **Válvula de retención de recirculación de producto deficiente.**
   a. Consulte los procedimientos de mantenimiento para realizar una prueba de la válvula de retención.

5.9 Flujo de producto demasiado alto

RECHAZO SATISFACTORIO.

1. **Presión de bomba demasiado alta.**
   a. Ajuste el regulador de presión en el panel de RO.

2. **Temperatura demasiado alta.**
   a. Ajuste la válvula de mezcla de temperatura.
   b. Corrija el error de tubería que permite que el agua fría se caliente.

RECHAZO NO SATISFACTORIO.

1. **Lo sellos internos de ROMA están dañados, sucios o desplazados.**
   a. Desmonte ROMA y limpie e inspeccione las juntas tóricas y los sellos.

2. **Membrana hidrolizada (expuesta a oxidantes).**
   a. Revise el estado del equipo de pretratamiento.
   b. Reemplace la membrana.

3. **Flujo residual demasiado bajo.**
   a. Revise el caudal residual.
   b. Revise si hay obstrucciones o pliegues en la línea residual.

4. **Membrana dañada (o rota).**
   a. Revise si la presión de producto es alta.
   b. Revise si la línea de producto presenta contrapresión.

5. **Válvula de retención de recirculación de producto deficiente.**
   a. Consulte los procedimientos de mantenimiento para realizar una prueba de la válvula de retención.

5.10 Porcentaje de rechazo bajo

1. **Flujo residual demasiado bajo.**
   a. No se enjuagó el desinfectante o limpiador de la unidad.
   b. Revise el control del flujo residual.
   c. Revise si hay obstrucciones o pliegues en la línea residual.

2. **Presión de bomba demasiado baja.**
   a. Ajuste el regulador de presión.
   b. Ajuste el tornillo de descarga de presión en el cabezal de la bomba.

3. **Flujo de producto demasiado alto.**
   a. Consulte 5.9.

4. **Membrana con incrustaciones o impurezas.**
   a. Revise el estado del equipo de pretratamiento.
   b. Consulte el procedimiento de limpieza descrito en este manual.

5. **Lectura de medidor errónea.**
   a. Revise la calidad del agua con un medidor independiente.
   b. Revise todas las conexiones de desconexión rápida.
   c. Reemplace la sonda del sensor de agua de entrada.
   d. Reemplace la sonda del sensor de agua de producto (porcentaje de rechazo).
   e. Reemplace la placa de circuito del monitor.

6. **Falla de la membrana.**
   a. Reemplace la membrana.

7. **Cambio en el valor de TDS del agua de alimentación.**
   a. Revise la calidad del agua de alimentación y de producto con un medidor independiente.

5.11 Valor de TDS alto

1. **Flujo residual demasiado bajo.**
   a. Mídalo y compárelo con los datos originales. Corrija según sea necesario.

2. **Presión de agua demasiado baja.**
   a. Ajuste el regulador de presión.

3. **Flujo de producto demasiado alto.**
   a. Consulte 5.9.

4. **Membrana con incrustaciones o impurezas.**
   a. Revise el funcionamiento del equipo de pretratamiento.
   b. Consulte el procedimiento de limpieza descrito en este manual.

5. **Lectura de medidor errónea.**
   a. Revise la calidad del agua con un medidor independiente.
   b. Consulte 5.11.8.
   c. Cable de sonda de agua de TDS desconectado o flojo.
   d. Reemplace la sonda del sensor de agua de TDS.
   e. Reemplace la placa de circuito del monitor.
   f. Reemplace el termistor.

6. **Falla de la membrana.**
   a. Reemplace la membrana.

7. **Cambio en el valor de TDS del agua de alimentación.**
   a. Revise la calidad del agua con un medidor independiente.

8. **Válvula de retención de recirculación de producto deficiente.**
   a. Consulte los procedimientos de mantenimiento para realizar una prueba de la válvula de retención.

5.12 La unidad de RO no extrae desinfectante

1. **Cubeta del prefiltro presenta fugas durante la aspiración.**
   a. Ajuste la cubeta.
   b. Inspeccione y limpie el sello de la cubeta del prefiltro; reemplace el sello.
   c. Reemplace la cubeta del filtro.

2. **Línea de desinfección plegada o taponada.**
   a. Libere la línea de desinfección.

3. **Fugas de aire en la línea de extracción de desinfectante.**
   a. Sumerja el tubo en la solución.
   b. Revise que la conexión de desconexión rápida esté firmemente conectada.
   c. Revise si hay grietas u orificios en el tubo.
   d. Reemplace la conexión de desconexión rápida.

4. **Falla del solenoide en posición abierto.**
   a. Consulte 5.4.

5.13 La bomba de RO presenta fugas

1. **Fugas en la conexión de la tubería.**
   a. Apriete o vuelva a conectar la conexión de tubería.

2. **Falla del sello mecánico (fugas a través del orificio de ventilación).**
   a. Reemplace la bomba.

5.14 El valor de TDS varía

1. **Válvula de retención de recirculación de producto deficiente.**
   a. Consulte los procedimientos de mantenimiento para realizar una prueba de la válvula de retención.

LISTA DE PIEZAS DE REPUESTO

Tenga en cuenta que: los números de piezas están sujetos a cambios sin previo aviso. Verifique todos los números de piezas al solicitar las piezas de repuesto.

NÚMERO DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
ME50162	CONJUNTO RODANTE S-700, OPCIÓN GRANDE
ME50145	CONJUNTO RODANTE ESTÁNDAR
ME40740 *	VÁLVULA DE RETENCIÓN, LÍNEA DE ALIMENTACIÓN
ME40740	VÁLVULA DE RETENCIÓN, LÍNEA DE PRODUCTO
1228224 *	VÁLVULA DE RETENCIÓN, RETORNO DE PRODUCTO
1228653	LIMPIADOR, LIQUI-CLEAN103™, 1 GALÓN, PH BAJO, LÍQUIDO
1228791	LIMPIADOR, LIQUI-CLEAN511™, 1 GALÓN, PH ALTO, LÍQUIDO
ME40513	PUERTO DE DESINFECCIÓN, QD (HEMBRA)
ME40603	PUERTO DE DESINFECCIÓN, QD (MACHO)
ME40695/4 **	FILTRO, 1 MICRÓN, 9 7/8", PAQUETE DE 4 UNIDADES
ME40696/4 **	FILTRO, 5 MICRONES, 9 7/8", PAQUETE DE 4 UNIDADES
ME40698/4 **	FILTRO, CARBÓN, 9 7/8", PAQUETE DE 4 UNIDADES
1234687	FUSIBLE, 1/8 A, FUSIÓN LENTA
1236062	FUSIBLE, ¼ A, FUSIÓN LENTA
ME20290	FUSIBLE, 5 A, FUSIÓN LENTA
1234685	FUSIBLE, 8 A, FUSIÓN LENTA
3002200 *	MANÓMETRO, PRESIÓN DE PREFILTRO
3002201 *	MANÓMETRO, PRESIÓN DE PRODUCTO
3002169 *	MANÓMETRO, PRESIÓN DE BOMBA
ME40605	GHT, CONEXIÓN DE LÍNEA DE AGUA DE ALIMENTACIÓN
ME40604	GHT, CONEXIÓN DE LÍNEA DE AGUA DE PRODUCTO
ME14962	LIMPIADOR DE MEMBRANA, BIOSAN™, 1 GALÓN
ME14963	LIMPIADOR DE MEMBRANA, BIOSAN™, 5 GALONES.
ME12079	CONJUNTO DE CAJA DE MEMBRANA, CA ALTA
OS1206719	ELEMENTO, AG2521TF
OS1228070	SOLO MEMBRANA, 2 1/2" X 21”, ENVUELTA EN CINTA, AGUA FRÍA
ME40568	CONEXIÓN DE CODO, ROSCA NPT HEMBRA DE 3/8” SF X ROSCA NPT MACHO DE 3/8”
1228107	TAPÓN, ACERO INOXIDABLE, ROSCA NPT MACHO DE 1/4"
3013390	TAPÓN TERMINAL PARA CAJA ABOCINADA

NÚMERO DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
OS1151419	ABRAZADERA, MITAD, PARA CAJA ABOCINADA (SE REQUIEREN 4 POR CAJA)
OS1151580	JUNTA TÓRICA, PEQUEÑA, PARA CAJA ABOCINADA
OS1151581	JUNTA TÓRICA, GRANDE, PARA CAJA ABOCINADA
OS1151341	CAJA DE ROMA, ABOCINADA
ME12101	CAJA DE ROMA, MEMBRANA CA
ME12103	TAPÓN TERMINAL, EXTREMO RESIDUAL PARA MEMBRANA CA
ME12104	TAPÓN TERMINAL, EXTREMO DE ENTRADA/PRODUCTO PARA MEMBRANA CA
ME12106	PASADOR DE FIJACIÓN PARA CAJA CA
ME12107	ADAPTADOR, EXTREMO DE PRODUCTO, MEMBRANA CA
ME40092	JUNTA TÓRICA, GRANDE, PARA MEMBRANA CA
ME40093	JUNTA TÓRICA, MEDIANA, PARA MEMBRANA CA
ME40332	JUNTA TÓRICA, PEQUEÑA, PARA MEMBRANA CA
ME40563	T, SF DE 1/4"
ME40566	ADAPTADOR, VÁSTAGO SF DE 1/4" Y ROSCA NPT MACHO DE 1/4"
ME40569	CONEXIÓN DE CODO, ROSCA NPT HEMBRA DE 3/8” SF X ROSCA NPT MACHO DE 1/4”
ME40570	CONEXIÓN DE CODO, ROSCA NPT HEMBRA DE 1/4” SF X ROSCA NPT MACHO DE 1/4”
ME50148	SUJETADOR, 1/4 DE VUELTA PARA CUBIERTA DELANTERA (REQUIERE ME50149)
ME50149	ARANDELA, 1/4 DE VUELTA PARA CUBIERTA DELANTERA (REQUIERE ME50148)
ME60369	PASADOR HENDIDO, PARA CAJA CA
ME40091A	SOLO MEMBRANA, 2 1/2" X 25", CON MANGUITO, CA
3002168***	MOTOR, 1/3 HP, 115 V, 60 HZ
ME12310	CONJ. DE PCB, PORC. DE RECHAZO
1263879	CONJ. DE PCB, CONDUCTIVIDAD
ME12312	CONJ. DE PCB, PANTALLA
ME30382	CABLE DE ALIMENTACIÓN, S-700
1234676	FUENTE DE ALIMENTACIÓN, 115 V, 60 HERCIOS
1234675	FUENTE DE ALIMENTACIÓN, 230 V, 50 HERCIOS
ME12128	CONJUNTO DE CAJA DEL PREFILTRO
ME12131	SONDA, PORC. DE RECHAZO (ALIMENTACIÓN)

NÚMERO DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
ME12131	SONDA, PORC. DE RECHAZO (PRODUCTO)
ME40694 *	JUNTA TÓRICA, PREFILTRO (9 7/8)
ME12131	SONDA, SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES
3007544 *	BOMBA, 100 GPH, ACERO INOXIDABLE, C/REGULADOR
1234489	REGULADOR, AJUSTE DE PRESIÓN DE PRODUCTO
1234355	INTERRUPTOR, DESINFECTANTE (50 HZ)
1229974	INTERRUPTOR, DESINFECTANTE (60 HZ)
1229976	INTERRUPTOR, PROTECCIÓN (50/60 HZ)
ME20203	INTERRUPTOR, VÁLVULA DE AGUA DE ENTRADA
1229975	INTERRUPTOR, LENTE (50/60 HZ)
ME20203	INTERRUPTOR, ALIMENTACIÓN DE BOMBA DE RO
ME40574	VÁLVULA, SOLENOIDE DE AGUA DE ALIMENTACIÓN, 115 V, 60 HERCIOS
ME40739	VÁLVULA, SOLENOIDE DE AGUA DE ALIMENTACIÓN, 230 V, 50 HERCIOS
ME40316 *	VÁLVULA, FUNCIONAMIENTO/LAVADO
ME40316	VÁLVULA, AGUA DE PRODUCTO
176-01-002	DESINFECTANTE, MINNCARE, 4 UNIDADES DE 1 CUARTO
185-40-004	TIRAS DE ENSAYO DE RESTOS DE MINNCARE
185-40-005	TIRAS DE ENSAYO DE 1 % DE MINNCARE

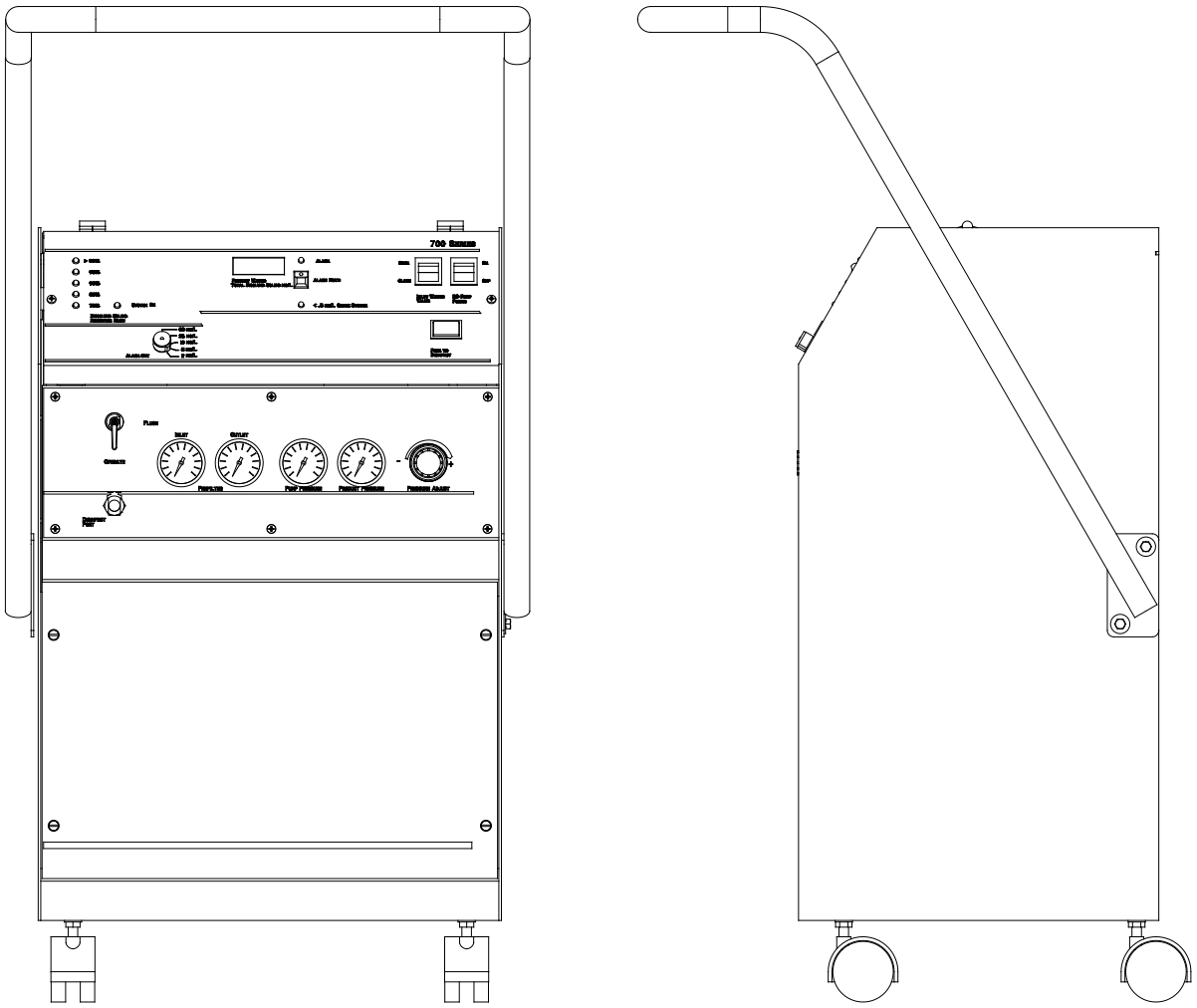
*	Artículo disponible recomendado
**	Artículo disponible recomendado si aplica a la unidad
***	Cableado para un funcionamiento a 115 V/60 Hz. Observe la placa de cableado del motor si se debe hacer funcionar a 230 V/50 Hz .

.

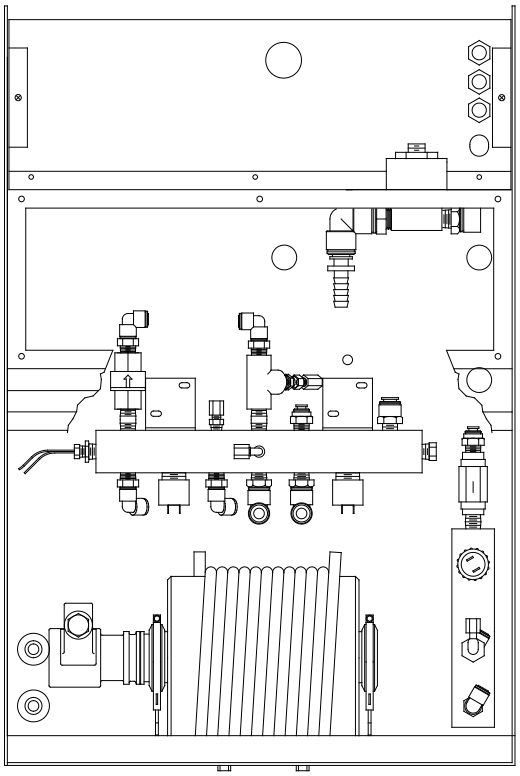
CAPÍTULO SEIS:

DIBUJOS

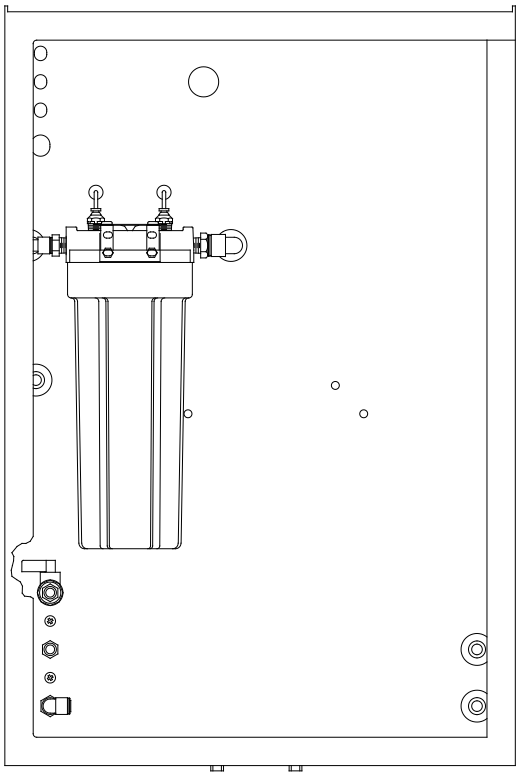
Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.



Sistema de RO serie 700
Ilustración de la vista del gabinete



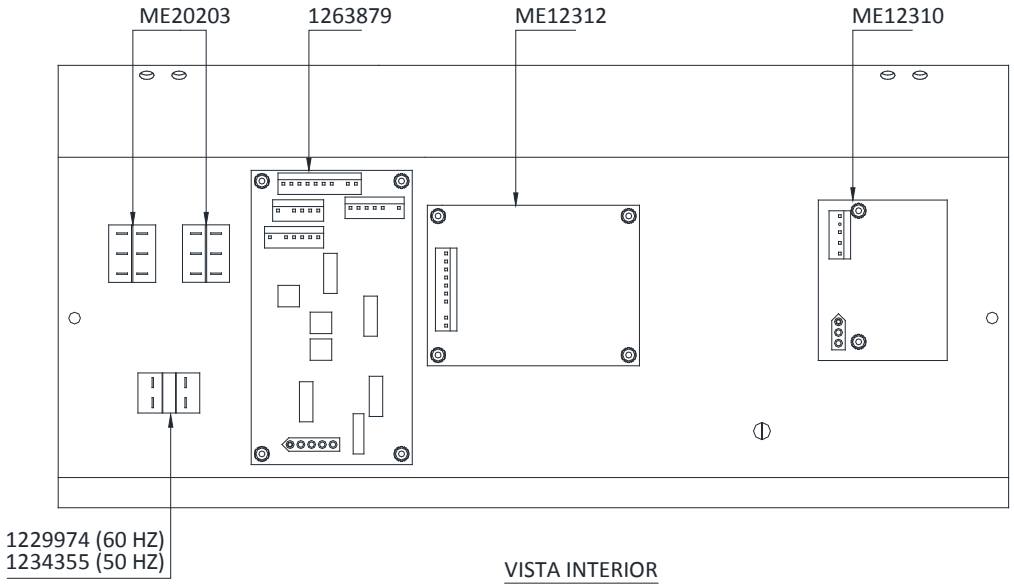
VISTA FRONTAL



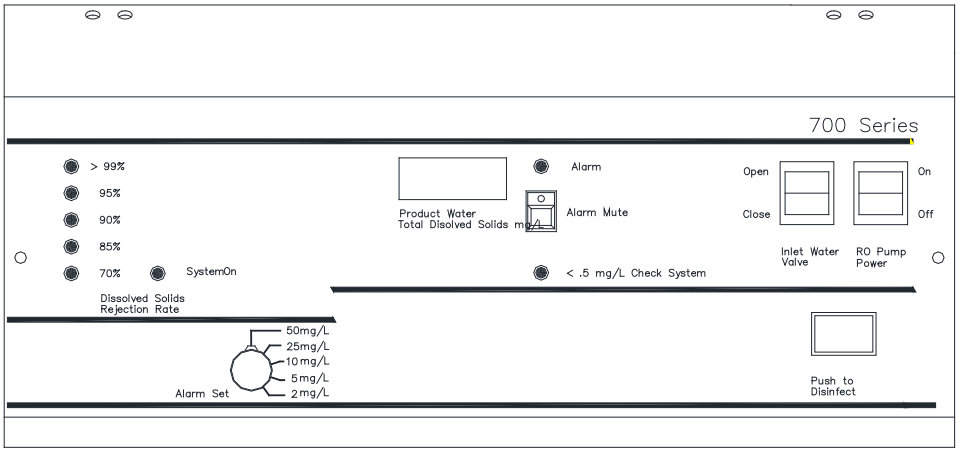
VISTA TRASERA

NOTA:
LOS CONJUNTOS DE MAMBRANA NO SE MUESTRAN CON CLARIDAD

Sistema de RO serie 700
Conjuntos internos



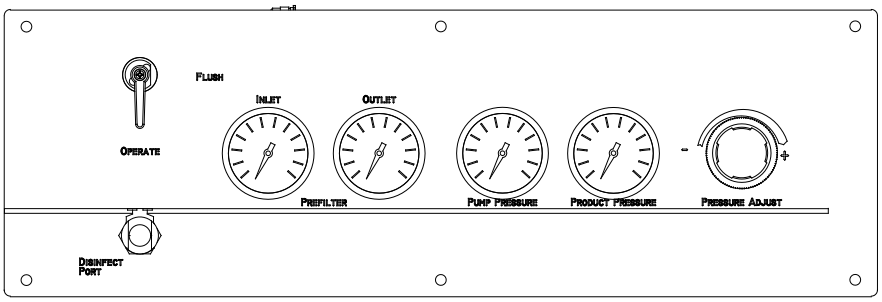
VISTA INTERIOR



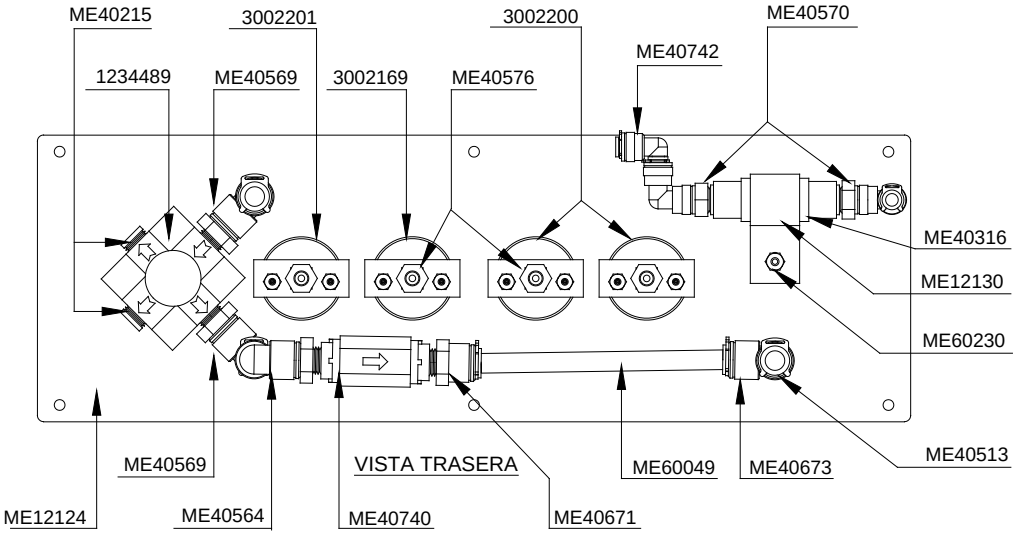
VISTA FRONTAL

Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1263879	PLACA DE CIRUITO IMPRESO DE CONDUCTIVIDAD
ME12310	PORCENTAJE DE RECHAZO DE PLACA DE CIRCUITO IMPRESO
ME12312	PLACA DE CIRCUITO IMPRESO CON PANTALLA TDS
ME20203	INTERRUPTOR OSCILANTE
1229974	INTERRUPTOR DE PRESIÓN (60 HZ)
1234355	INTERRUPTOR DE PRESIÓN (50 HZ)

Sistema de RO serie 700
Panel del monitor

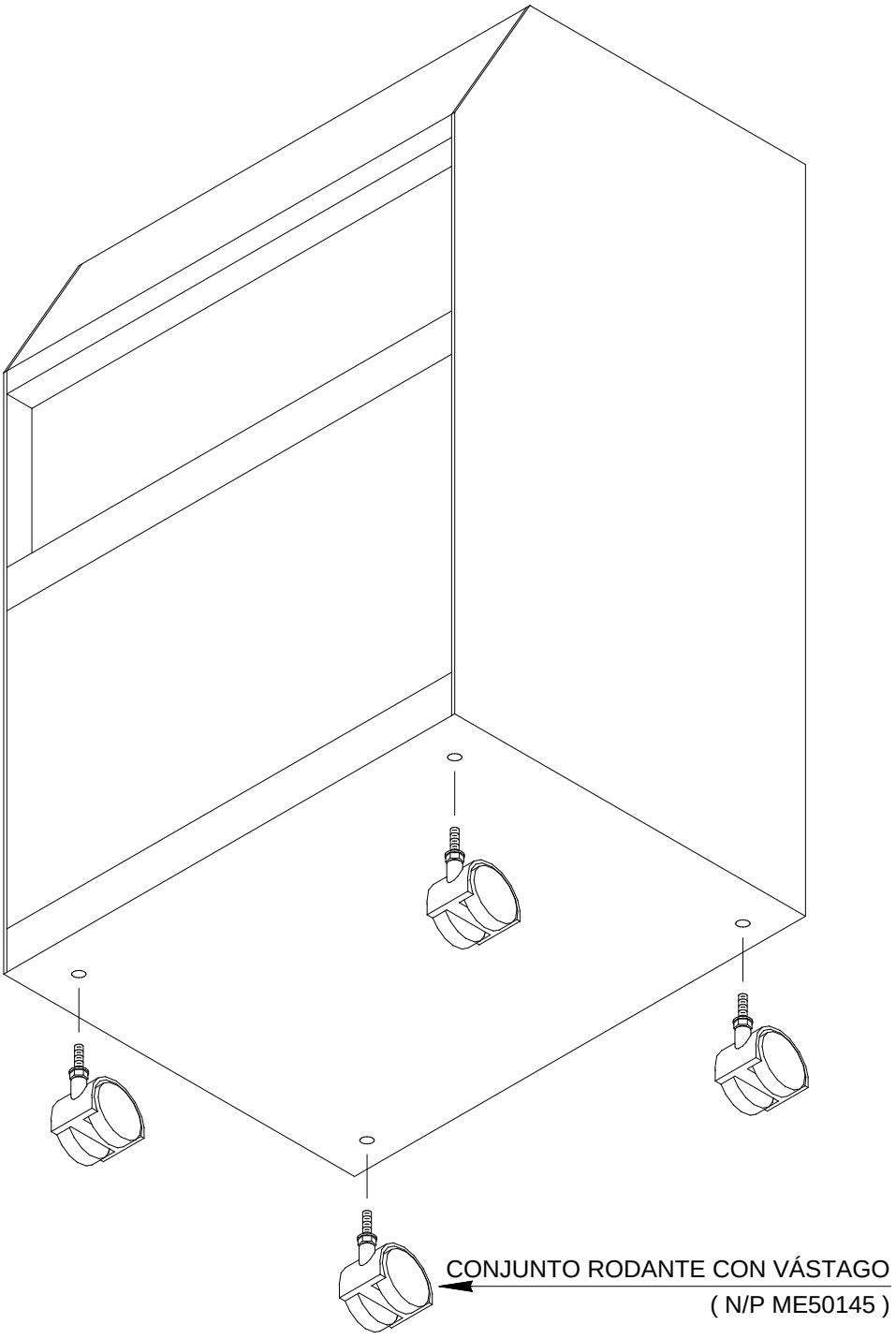


VISTA FRONTAL

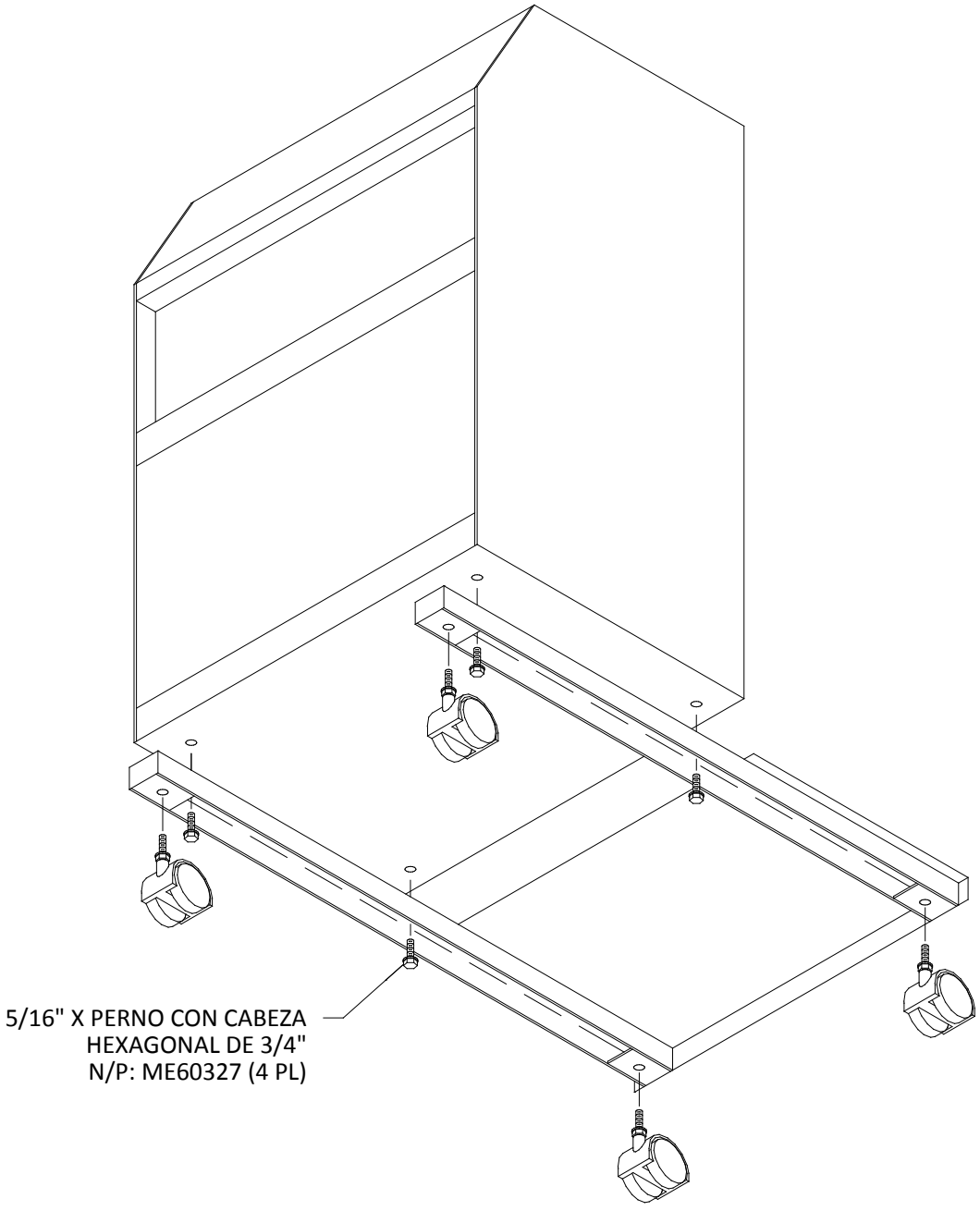


Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
ME12124	PANEL DE PRESIÓN
ME12130	SOPORTE DE VÁLVULA DE LAVADO
1234489	REGULADOR DE PRESIÓN
1234490	TUERCA DE MONTAJE CON REGULADOR DE PRESIÓN
ME40215	CONECTOR NPT MACHO DE 1/4"
ME40316	VÁLVULA DE BOLA NPT HEMBRA DE 1/4"
ME40513	QD FLUJO DE 1/4" X TUBO DE 3/8", PANEL MONTADO
ME40569	TUBO DE 3/8" X CODO NPT DE 1/4"
ME40570	TUBO DE 1/4" X CODO NPT MACHO DE 1/4"
ME40576	TUBO DE 1/8" X CONEXIÓN NPT HEMBRA DE 1/8"
3002201	MANÓMETRO DE 0-60 PSI, PANEL MONTADO
3002200	MANÓMETRO DE 0-100 PSI, PANEL MONTADO
3002169	MANÓMETRO DE 0-300 PSI, PANEL MONTADO
ME40673	T, TUBO DE 3/8" X TUBO 3/8"
ME40671	RECTA, TUBO DE 3/8" X NPT MACHO DE 1/4"
ME40740	VÁLVULA DE RETENCIÓN, 2#, NPT HEMBRA DE 1/4"
ME40564	CODO, TUBO DE 3/8" X VÁSTAGO DE 3/8"
ME40742	CODO, TUBO DE 1/4" X VÁSTAGO DE 1/4"
ME60049	TUBO, PE, 3/8" AZUL
ME60230	TUERCA CON ARANDELA 8-32

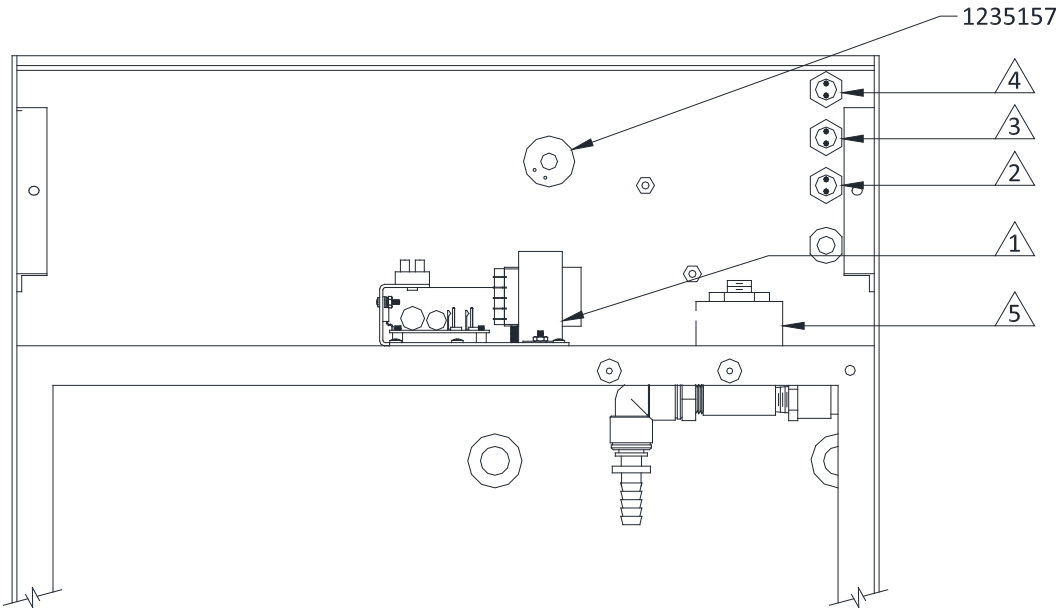
Sistema de RO serie 700
Conjunto del panel de presión



Sistema de RO serie 700
Instalación del conjunto rodante sin
carro de pretratamiento



Sistema de RO serie 700
Instalación del conjunto rodante con
carro de pretratamiento

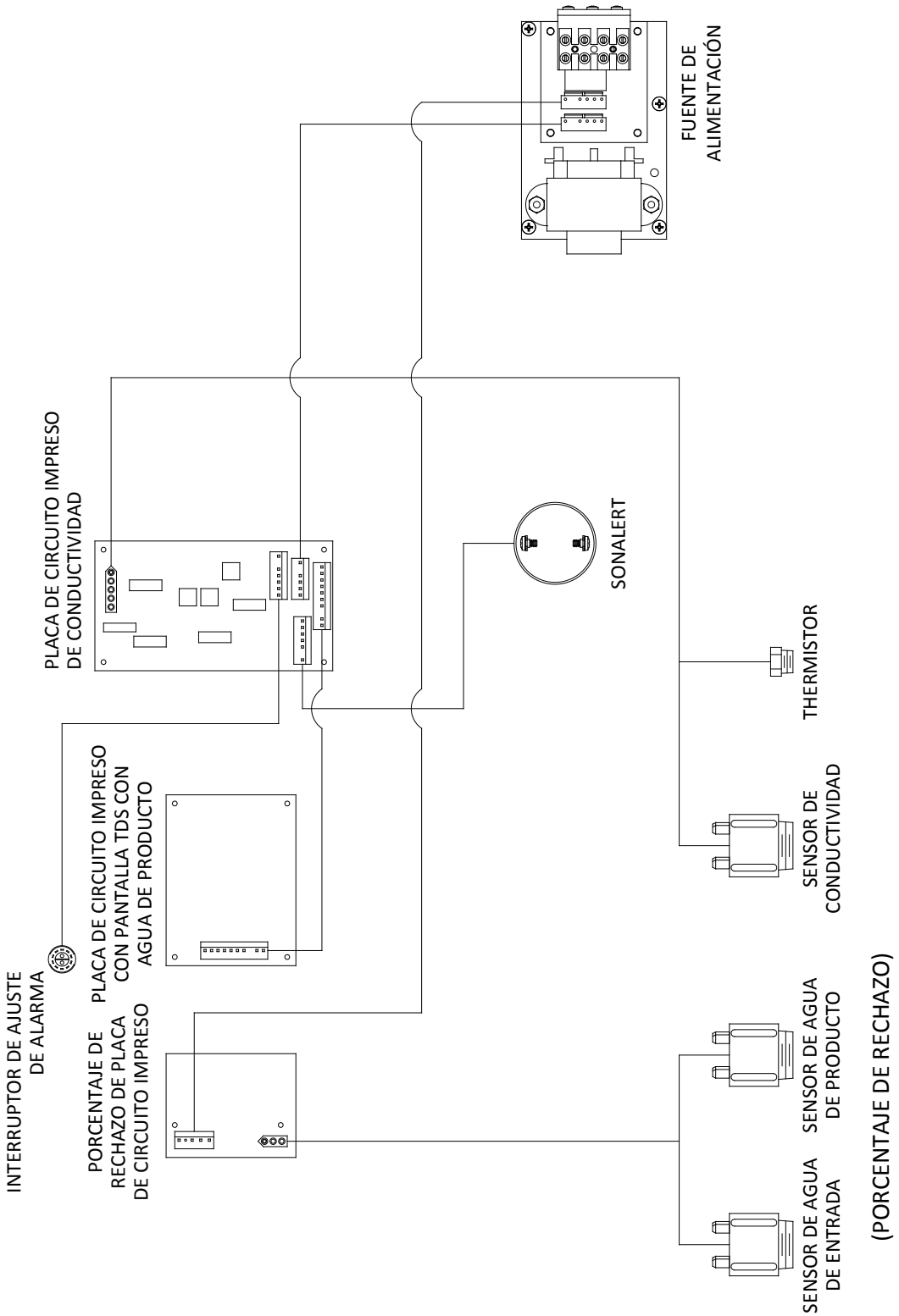


NOTAS:

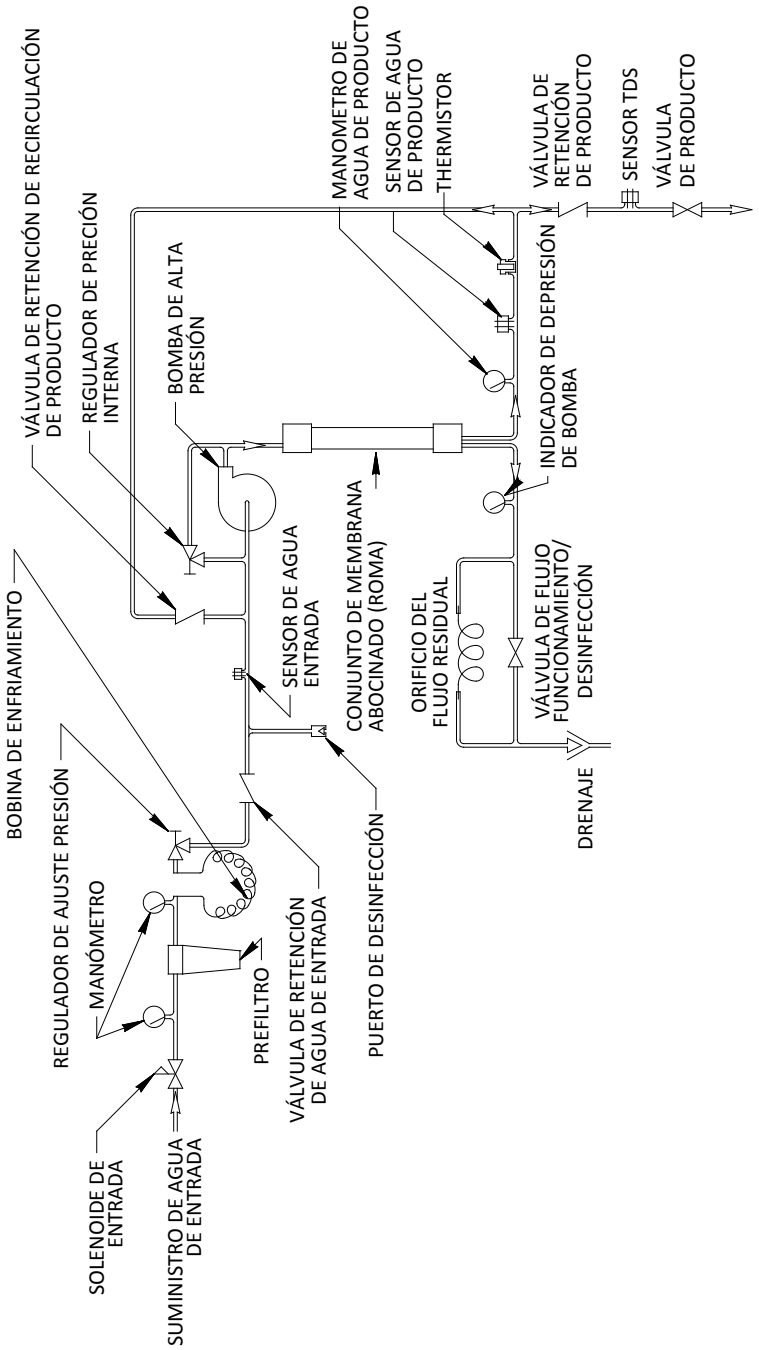
1. PARA VERSIÓN DE 50HZ, UTILICE FUENTE DE ALIMENTACIÓN N/P 1234675
   PARA VERSIÓN DE 60HZ, UTILICE FUENTE DE ALIMENTACIÓN N/P 1234676
2. PARA VERSIÓN DE 50HZ, UTILICE FUSIBLE LENTO DE 5 A N/P ME20290
   PARA VERSIÓN DE 60HZ, UTILICE FUSIBLE LENTO DE 8 A N/P 1234685
3. PARA VERSIÓN DE 50HZ, UTILICE FUSIBLE LENTO DE 5 A N/P ME20290
   PARA VERSIÓN DE 60HZ, UTILICE FUSIBLE LENTO DE 8 A N/P 1234685
4. PARA VERSIÓN DE 50HZ, UTILICE FUSIBLE LENTO DE 1/8 A N/P 1234687
   PARA VERSIÓN DE 60HZ, UTILICE FUSIBLE LENTO DE 1/4 A N/P 1236062
5. PARA VERSIÓN DE 50HZ, UTILICE EL SOLENOIDE N/P ME40739
   PARA VERSIÓN DE 60HZ, UTILICE EL SOLENOIDE N/P ME40574
6. FUSIBLES DE ACCESO DE LA DISPOSICIÓN DEL COSTADO OPUESTO

Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1235157	SONALERT

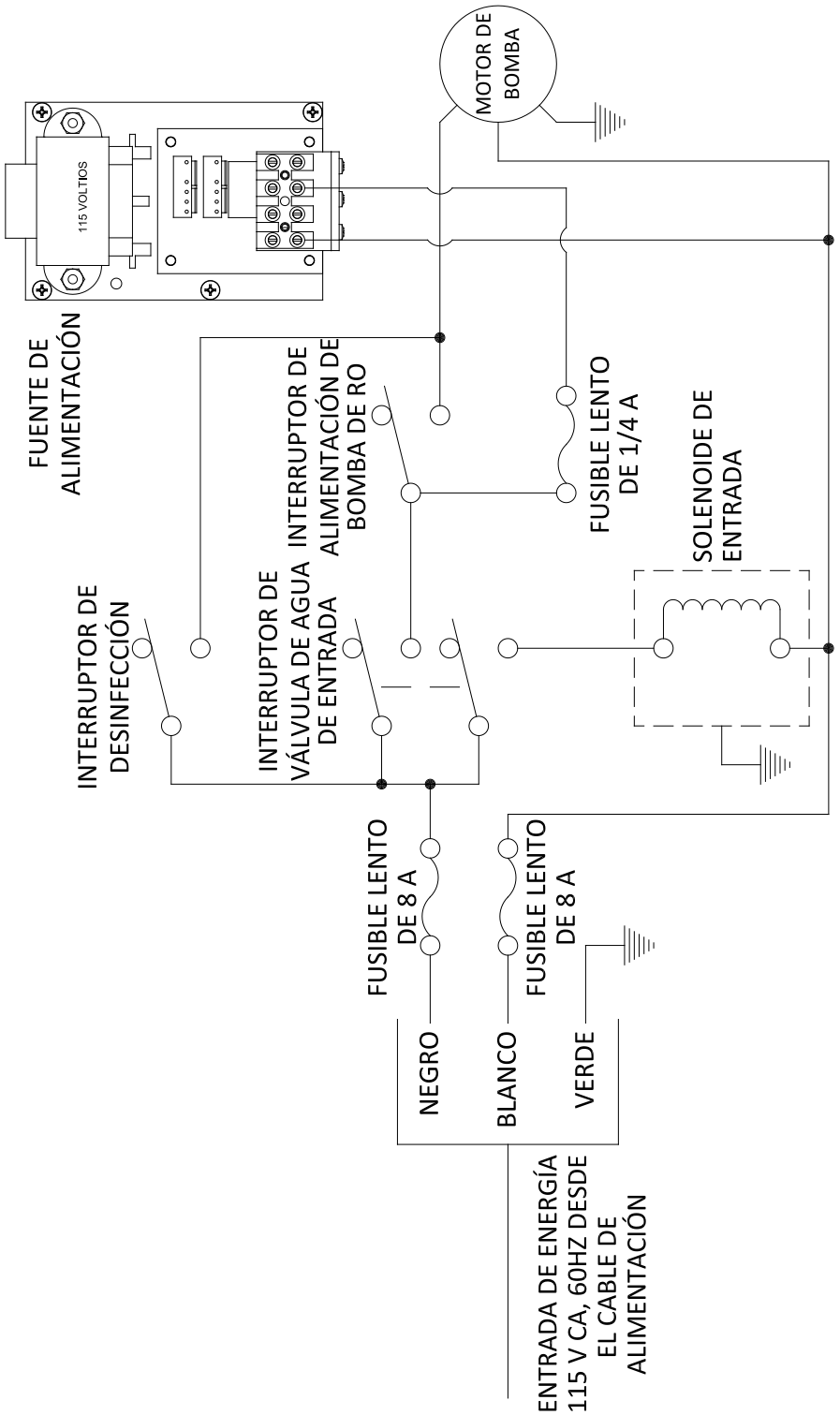
Sistema de RO serie 700
Componentes del recinto eléctrico


FUENTE DE ALIMENTACIÓN
PLACA DE CIRCUITO IMPRESO DE CONDUCTIVIDAD
SONALERT
THERMISTOR
PLACA DE CIRCUITO IMPRESO CON PANTALLA TDS CON AGUA DE PRODUCTO
SENSOR DE CONDUCTIVIDAD
INTERRUPTOR DE AJUSTE DE ALARMA
PORCENTAJE DE RECHAZO DE PLACA DE CIRCUITO IMPRESO
SENSOR DE AGUA DE PRODUCTO
SENSOR DE AGUA DE ENTRADA
(PORCENTAJE DE RECHAZO)

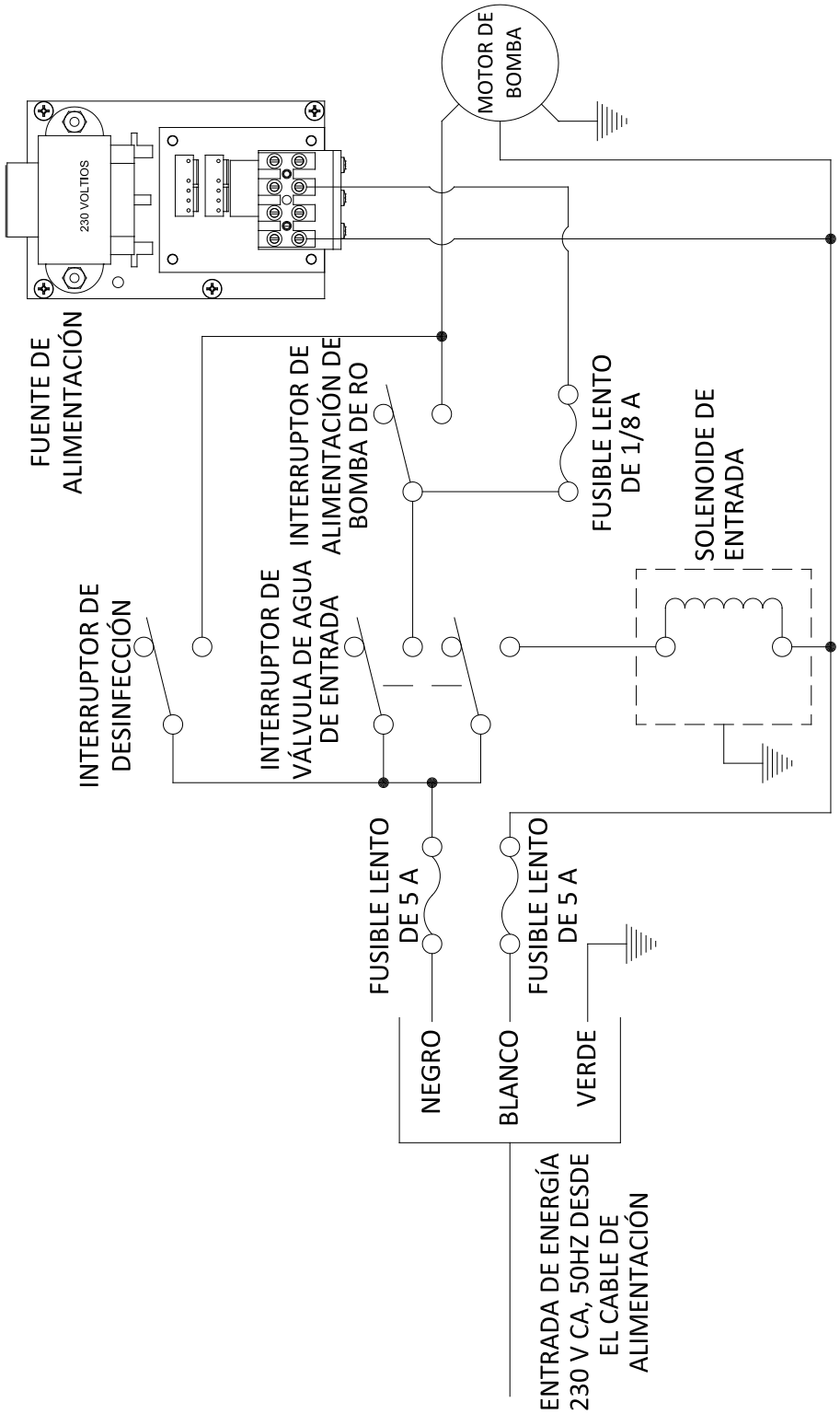
Sistema de RO serie 700
Disposición del cableado del monitor
para 120 V CA, 60 Hz y 220 V CA, 50 Hz



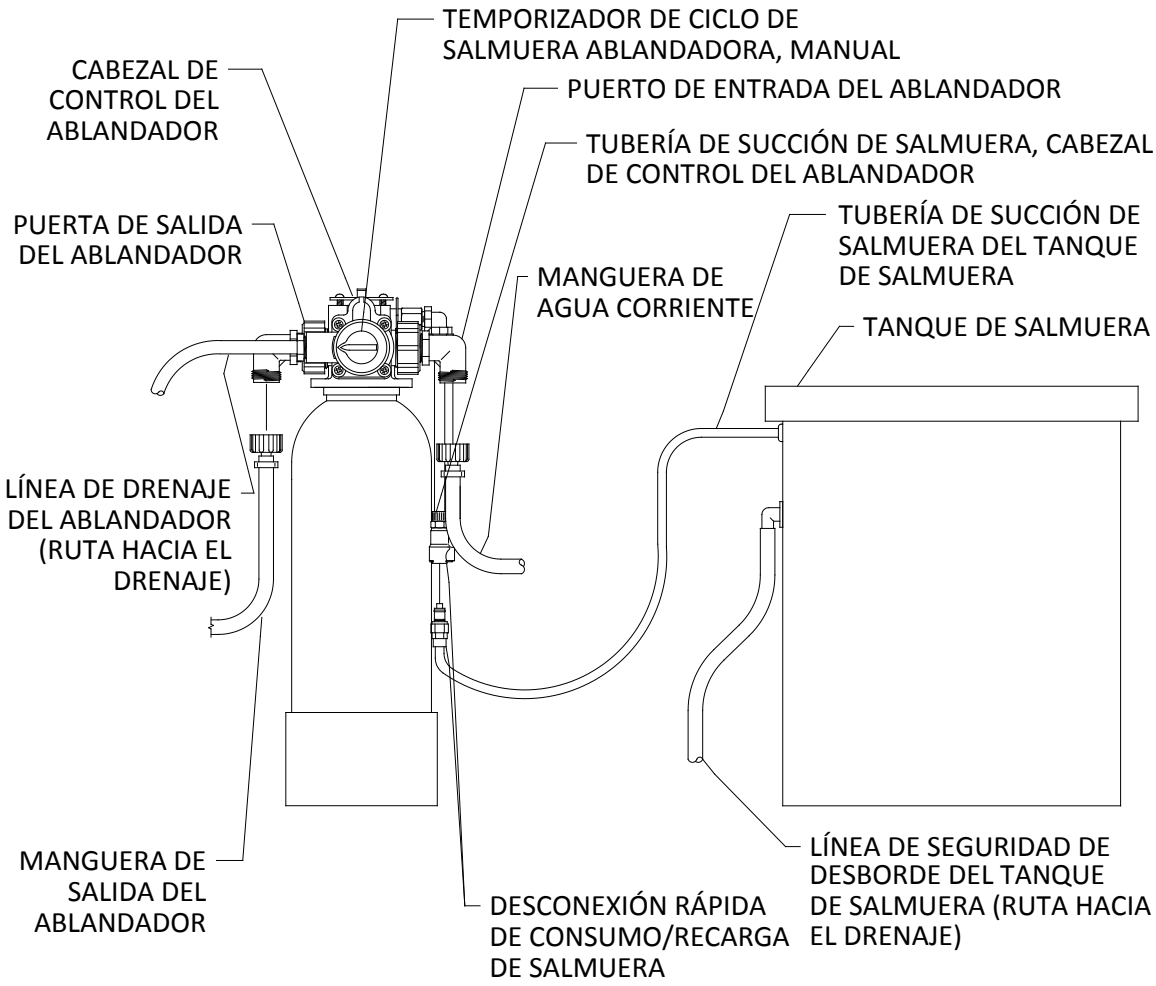
Sistema de RO serie 700
Esquema de fluido


MOTOR DE BOMBA
115 VOLTIOS
FUENTE DE ALIMENTACIÓN
INTERRUPTOR DE ALIMENTACIÓN DE BOMBA DE RO
FUSIBLE LENTO DE 1/4 A
SOLENOIDE DE ENTRADA
INTERRUPTOR DE DESINFECCIÓN
INTERRUPTOR DE VÁLVULA DE AGUA DE ENTRADA
FUSIBLE LENTO DE 8 A
FUSIBLE LENTO DE 8 A
NEGRO
BLANCO
VERDE
ENTRADA DE ENERGÍA 115 V CA, 60HZ DESDE EL CABLE DE ALIMENTACIÓN

Sistema de RO serie 700
Esquema eléctrico
115 V CA, 60 Hz


MOTOR DE BOMBA
230 VOLTIOS
FUENTE DE ALIMENTACIÓN
INTERRUPTOR DE ALIMENTACIÓN DE BOMBA DE RO
FUSIBLE LENTO DE 1/8 A
SOLENOIDE DE ENTRADA
INTERRUPTOR DE DESINFECCIÓN
INTERRUPTOR DE VÁLVULA DE AGUA DE ENTRADA
FUSIBLE LENTO DE 5 A
FUSIBLE LENTO DE 5 A
NEGRO
BLANCO
VERDE
ENTRADA DE ENERGÍA 230 V CA, 50HZ DESDE EL CABLE DE ALIMENTACIÓN

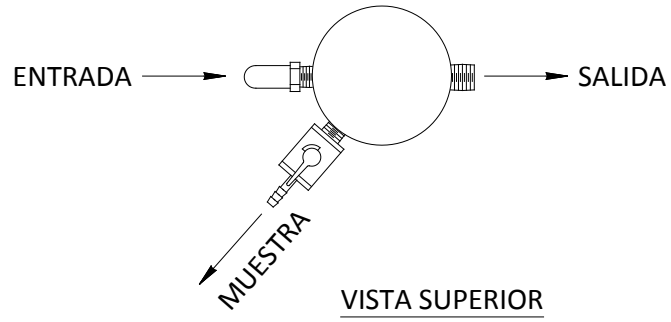
Sistema de RO serie 700
Esquema eléctrico
230 V CA, 50 Hz


TEMPORIZADOR DE CICLO DE SALMUERA ABLANDADORA, MANUAL
CABEZAL DE CONTROL DEL ABLANDADOR
PUERTO DE ENTRADA DEL ABLANDADOR
TUBERÍA DE SUCCIÓN DE SALMUERA, CABEZAL DE CONTROL DEL ABLANDADOR
PUERTA DE SALIDA DEL ABLANDADOR
TUBERÍA DE SUCCIÓN DE SALMUERA DEL TANQUE DE SALMUERA
MANGUERA DE AGUA CORRIENTE
TANQUE DE SALMUERA
LÍNEA DE DRENAJE DEL ABLANDADOR (RUTA HACIA EL DRENAJE)
MANGUERA DE SALIDA DEL ABLANDADOR
LÍNEA DE SEGURIDAD DE DESBORDE DEL TANQUE DE SALMUERA (RUTA HACIA EL DRENAJE)
DESCONEXIÓN RÁPIDA DE CONSUMO/RECARGA DE SALMUERA

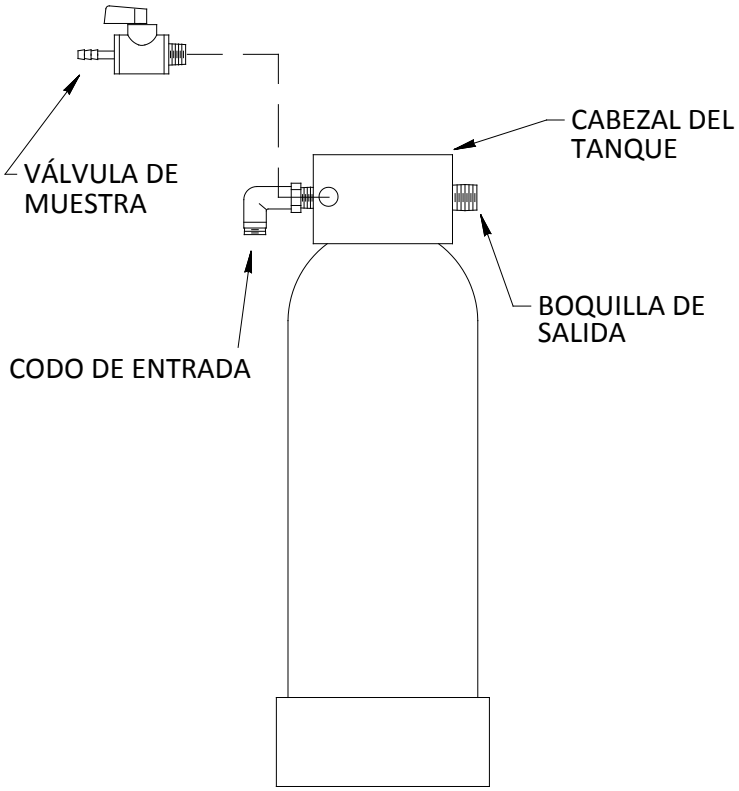
Sistema de RO serie 700
Conexión del tanque de ablandador/salmuera

INSTRUCCIONES DE MONTAJE:

1. RETIRE LOS ENCHUFES DEL CABEZAL DEL TANQUE.
2. INSTALE EL CODO DE ENTRADA, LA BOQUILLA DE SALIDA Y LA VÁLVULA DE MUESTRA APROX. 3-5 VUELTAS.

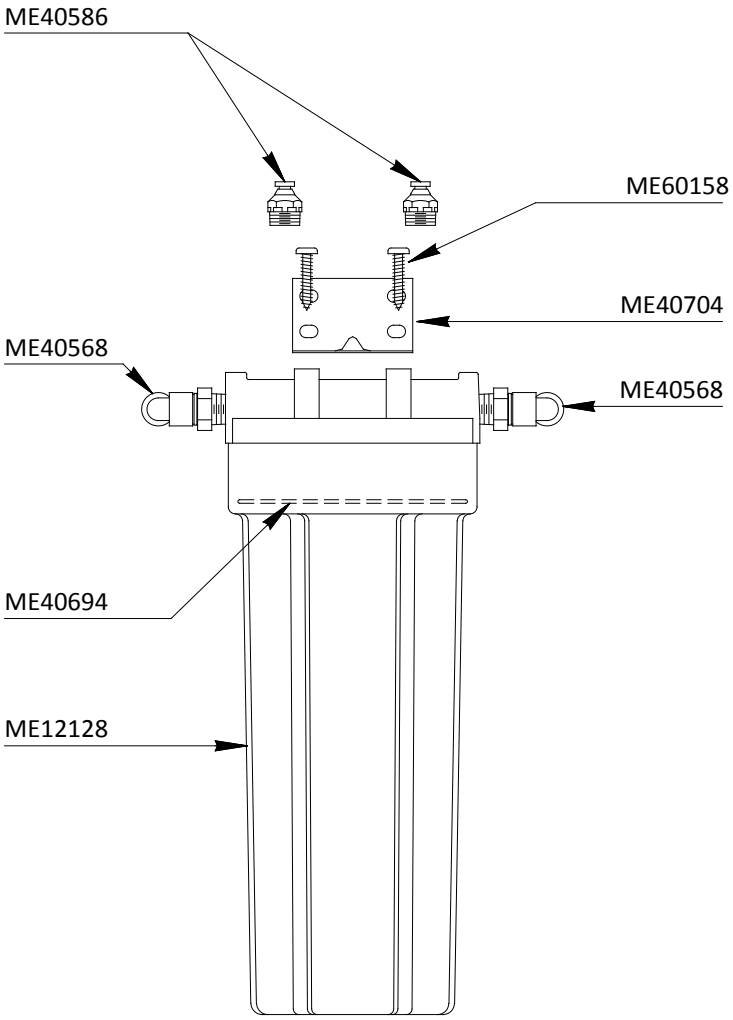


VISTA SUPERIOR



Sistema de RO serie 700

Conjunto de conexiones al cabezal del tanque de pretratamiento



Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
ME12128	CABEZAL DE FILTRO/CUBETA
ME40568	TUBO DE 3/8" X CODO NPT DE 3/8"
ME40586	TUBO DE 1/8" X RECTA NPT DE 1/4"
ME40694	JUNTA TÓRCA (INCLUIDA EN ME12191)
ME40704	SOPORTE DE MONTAJE
ME60158	10-32 X TORNILLO DE 1/2"

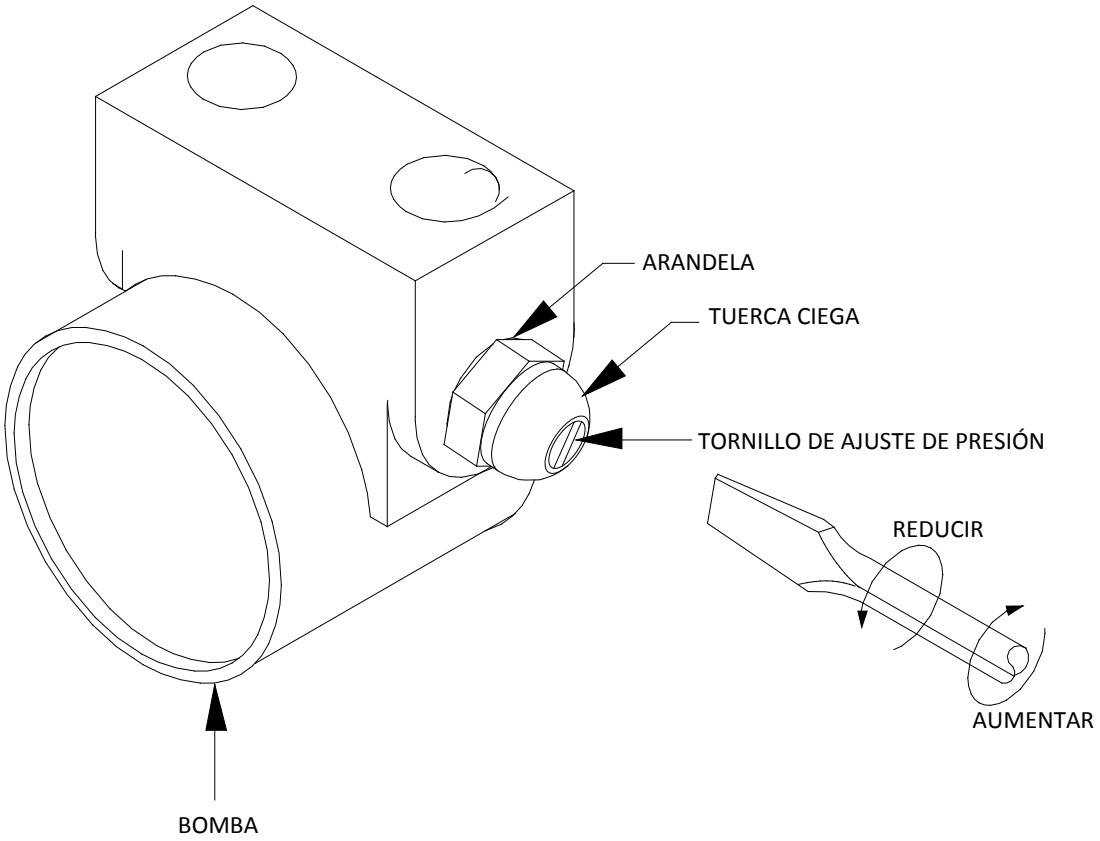
Sistema de RO serie 700
Conjunto de caja del prefiltro

HERRAMIENTAS NECESARIAS:

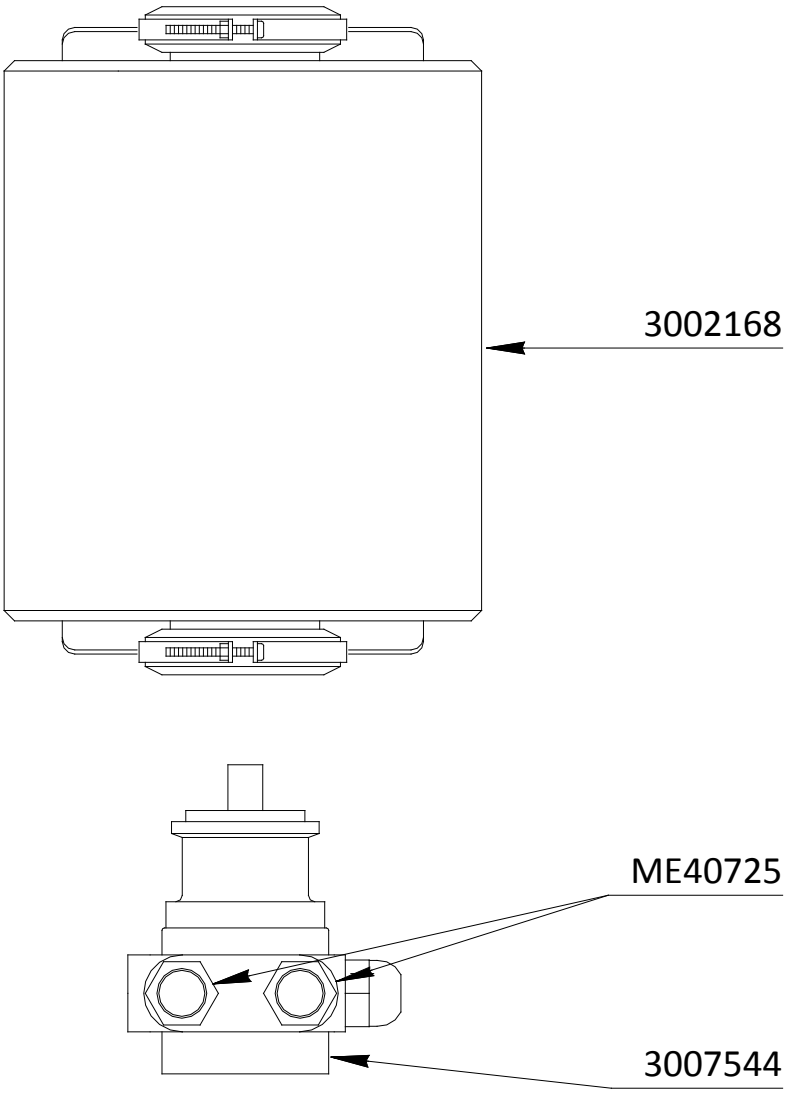
1. DESTORNILLADOR DE HOJA PLANA.
2. LLAVE O EQUIALENTE DE 3/4".
3. TOALLA.

PROCEDIMIENTO:

1. ABRA LA CUBIERTA DELANTERA Y DEJE AL DESCUBIERTO EL CABEZAL DE LA BOMBA.
2. UTILICE EL DESTORNILLADOR Y GIRE EL TORNILLO COMO SE MUESTRA. AJUSTE EN SENTIDO DE LAS AGUJA DEL RELOJ PARA AUMENTAR LA PRESIÓN, Y EN SENTIDO ANTIHORARIO PARA DISMINUIR LA PRESIÓN.
3. REVISE Y AJUSTE (SI ES NECESARIO) LA PRESION DEL PRODUCTO.
4. REEMPLACE LA CUBIERTA FRONTAL.

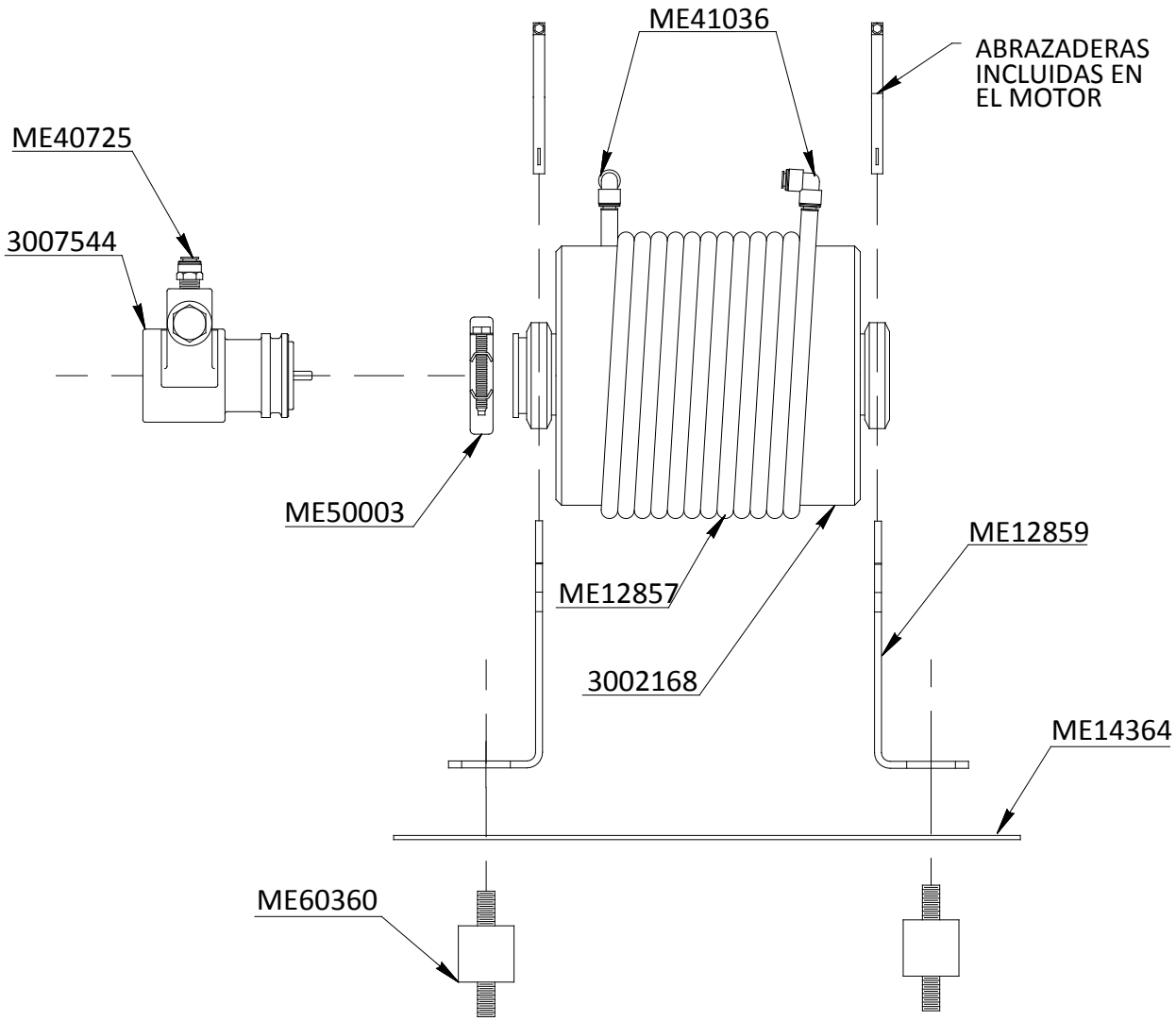


Sistema de RO serie 700
Procedimiento de ajuste de presión
de bomba



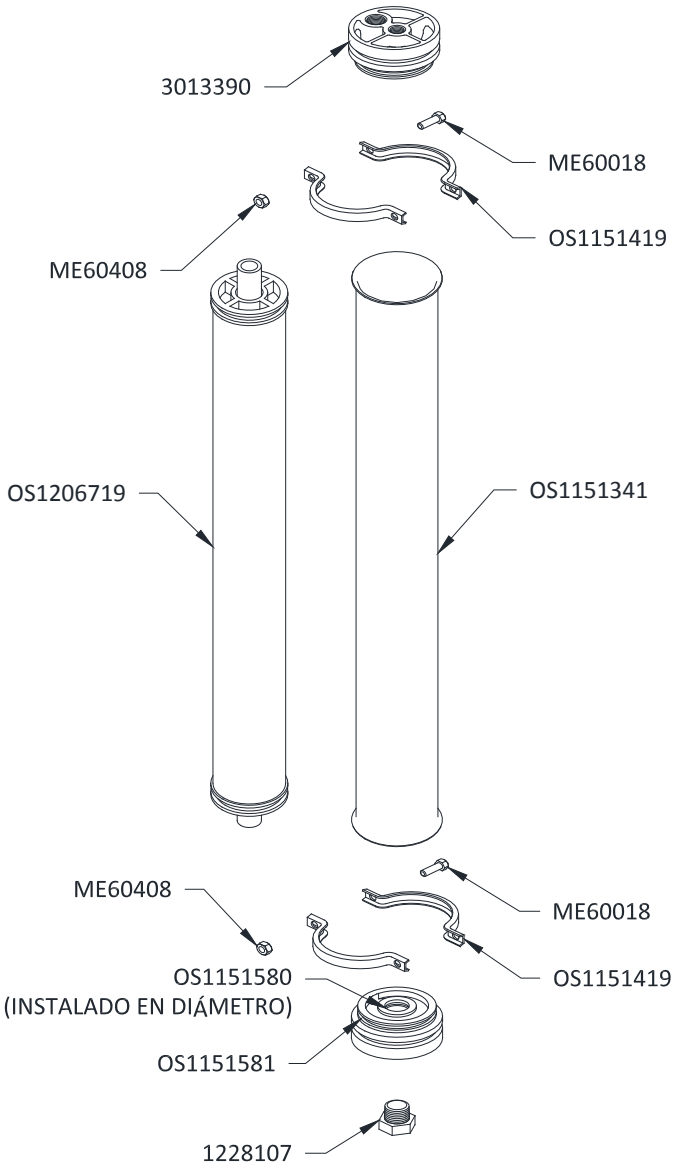
Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
3002168	MOTOR, 1/3 HP 120 V 60 Hz
3007544	BOMBA, ACERO INOXIDABLE, 100 GPH
ME40725	TUBO DE 3/8" X CONEXIÓN NPT MACHO DE 3/8"

Sistema de RO serie 700
Conjunto de bomba/motor



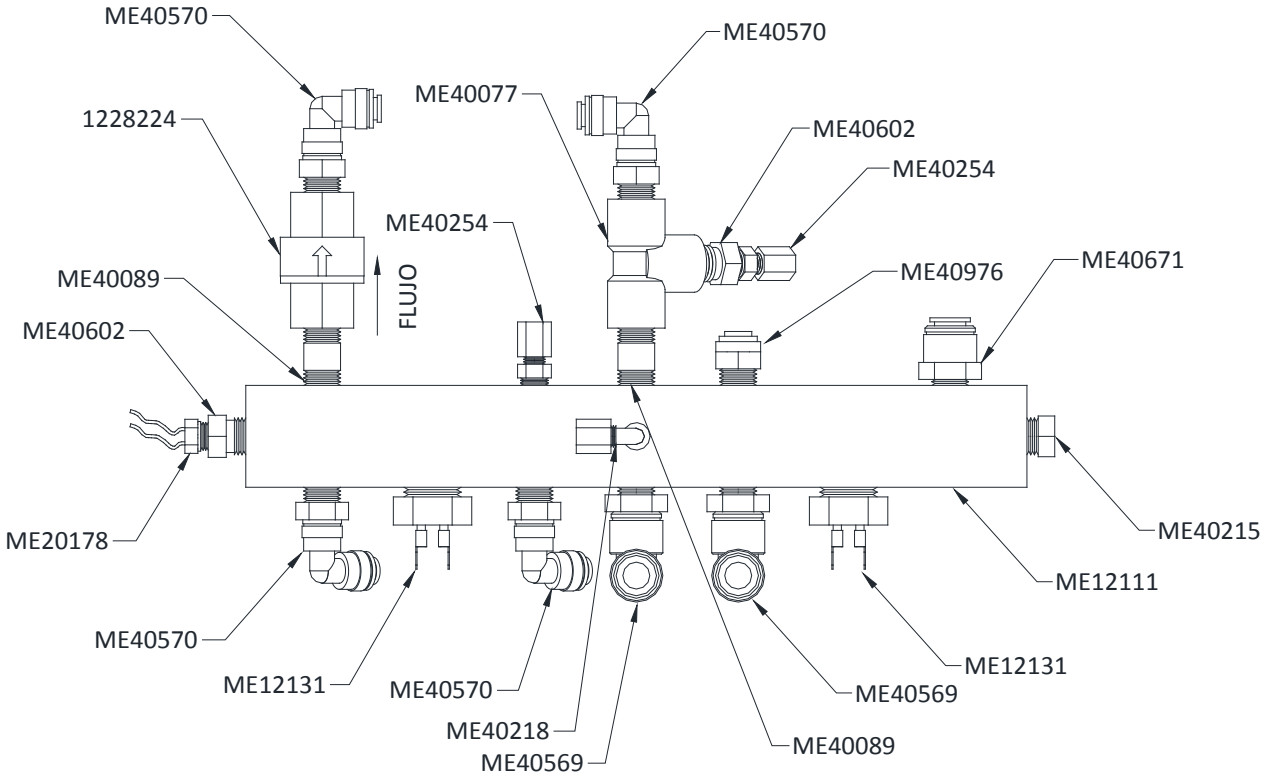
Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
3002168	MOTOR, 1/3 HP 115/230, 60/50
3007544	BOMBA, ACERO INOXIDABLE, 100 GPH
ME40725	TUBO DE 3/8" X CONEXIÓN NPT MACHO DE 3/8"
ME50003	ABRAZADERA, BOMBA/MOTOR
ME60360	MOTOR, MONTAJE, GRANDE
ME14364	PLACA, MONTAJE, 9"
ME12859	SOPORTE DEL MOTOR, EST., 1/3 HP
ME41036	CODO, UNIÓN, 3/8 SF X 3/8 SF
ME12857	BOBINA, COBRE, 3/8 X 120, 5" CL

Sistema de RO serie 700
Conjunto de bomba/motor



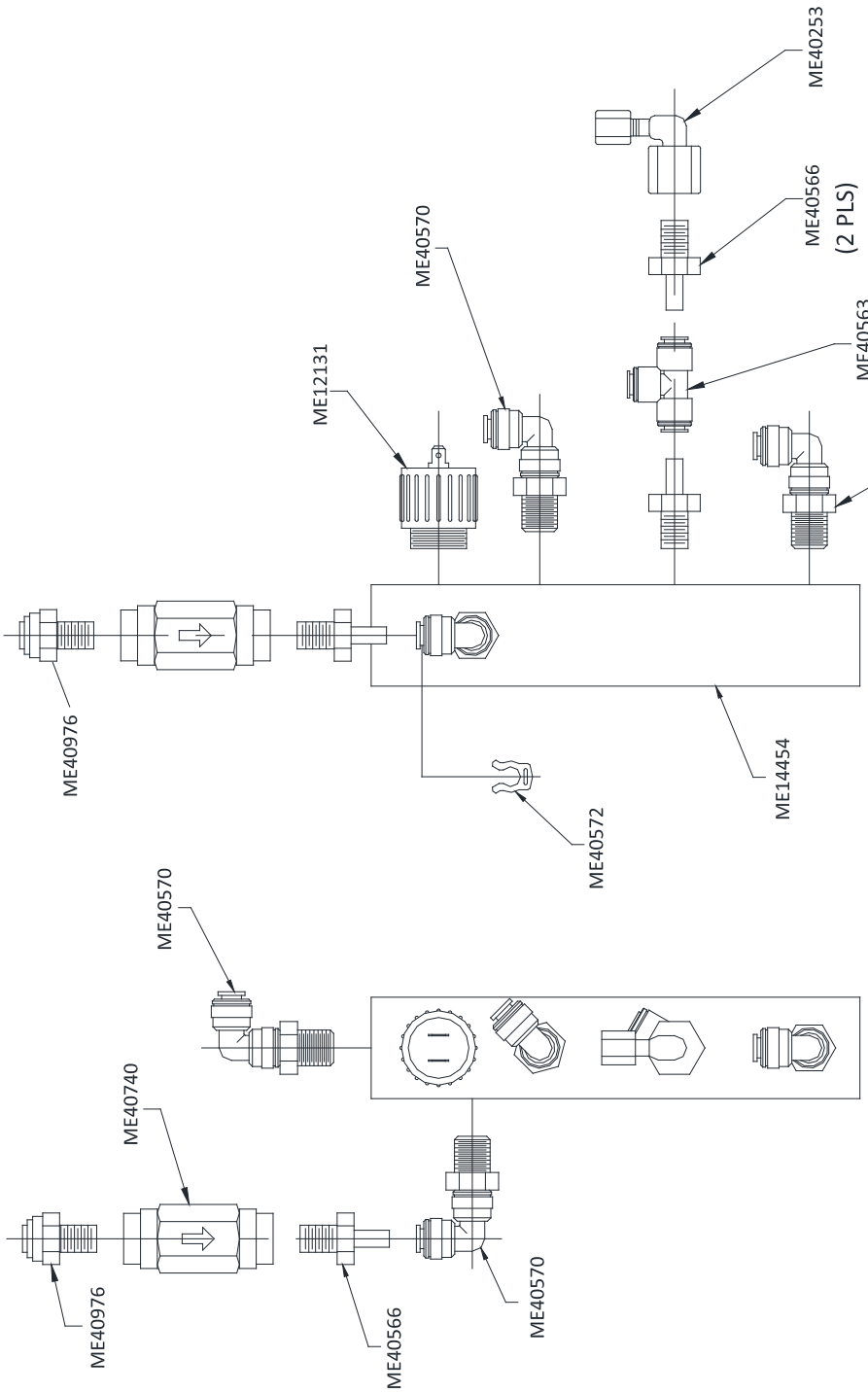
Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
OS1151341	CAJA DE MEMBRANA DE RO
3013390	TAPÓN TERMINAL
1228107	CONECTOR
OS1151580	JUNTA TÓRICA
OS1151581	JUNTA TÓRICA
OS1206719	MEMBRANA
OS1151419	ABRAZADERA
ME60018	SUJETADOR, 1/4-20 X 3/4
ME60408	SUJETADOR, 1/4-20

Sistema de RO serie 700
Conjunto de membrana abocinado
(ROMA)



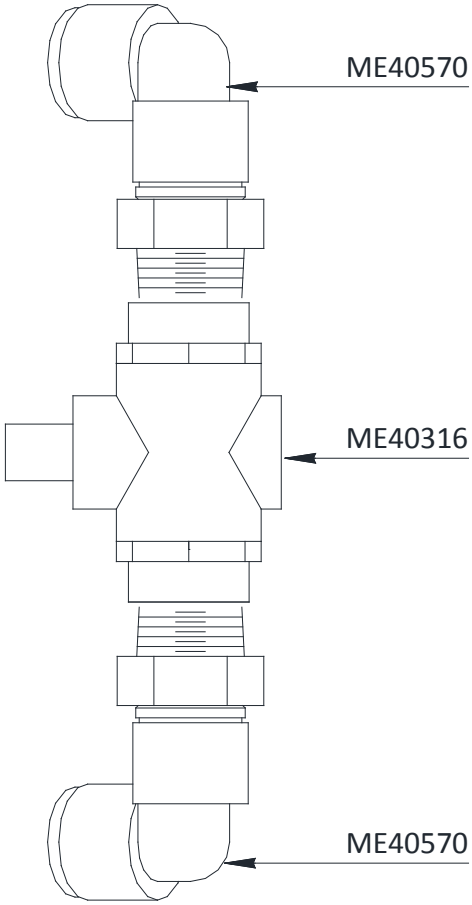
Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
ME12111	BLOQUE DEL MÚLTIPLE, ALIMENTACIÓN Y RESIDUO
ME12131	SONDA, CALIDAD DEL AGUA
ME20178	THERMISTOR
ME40077	T NPT HEMBRA DE 1/4"
ME40215	CONECTOR NPT MACHO DE 1/4"
ME40218	TUBO DE 1/8" X CODO NPT MACHO DE 1/8"
ME40254	TUBO DE 1/8" X RECTA NPT MACHO DE 1/8"
ME40569	TUBO DE 3/8" X CODO NPT MACHO DE 1/4"
ME40570	TUBO DE 1/4" X CODO NPT MACHO DE 1/4"
ME40602	COJINETE REDUCTOR NPT DE 1/4" X 1/8"
ME40671	TUBO DE 3/8" X RECTA NPT MACHO DE 1/4"
ME40089	BOQUILLA NPT PVC DE 1/4" X CORTA
1228224	VÁLVULA DE RETENCIÓN, 8#, NPT HEMBRA DE 1/4"
ME40976	TUBO DE 1/4" X RECTA NPT MACHO DE 1/4"

Sistema de RO serie 700
Conjunto del múltiple residual/de alimentación



Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
ME40976	RECTA, SF DE 1/4" X NPT MACHO DE 1/4"
ME40740	VÁLVULA, RETENCIÓN, NPT HEMBRA DE 1/4", 2#
ME40572	GRAPA DE BLOQUEO DE 1/4", SF
ME40570	CODO, GIRO, SF DE 1/4" X NPT MACHO DE 1/4"
ME40566	ADAPTADOR, VÁSTAGO DE 1/4" X NPT MACHO DE 1/4"
ME40563	T, SF DE 1/4" X SF DE 1/4" X SF DE 1/4"
ME40253	CONEXIÓN, P2FE4
ME12131	CONJUNTO DE SENSOR, X SONDA DE 1.0
ME14454	BLOQUE DEL MÚLTPLE, PRODUCTO 2
ME14453	CONJUNTO DEL MÚLTIPLE DE PRODUCTO

Sistema de RO serie 700
Conjunto del múltiple de producto



NOTA:

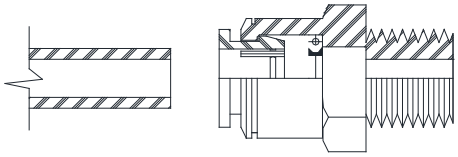
LA MANIVELA DE LA VÁLVULA DEBE SER RETIADA DEL CUERPO DE LA VÁLVULA SI EL CONJUNTO DE VÁLVULA DE LAVADO SERÁ RETIRADO DEL PANEL FRONTAL DE LA SERIE 700. LUEGO DE QUE EL CONJUNTO SE RECONECTA AL PANEL FRONTAL SERIE 700, PUEDE INSTALARSE LA MANIVELA DE LA VÁLVULA. EL TORNILLO DEBE SER APRETADO ENTRE 3 Y 5 PULGADAS-LIBRA.

Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
ME40316 ME40570	VÁLVULA DE BOLA DE 1/4", NPT HEMBRA DE 1/4" TUBO DE 1/4" X CODO NPT MACHO DE 1/4"

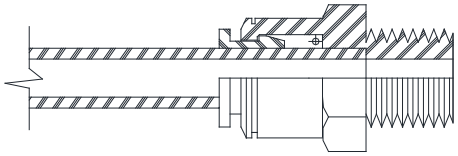
Sistema de RO serie 700
Conjunto de la válvula de lavado

CONEXIONES "DE EMPUJE"

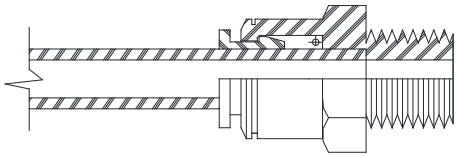
NOTA:
LA CONEXIÓN NO FUE DISEÑADA PARA SER DESMONTADA. SI LA CONEXIÓN PRESENTA FUGAS, REVISE QUE EL TUBO ESTÉ INSERTADO CORRECTAMENTE O LA DISPOSICIÓN DEL TUBO SEA LA CORRECTA. LOS REPUESTOS DE LOS COMPONENTES INTERNOS NO ESTÁN DISPONIBLES.



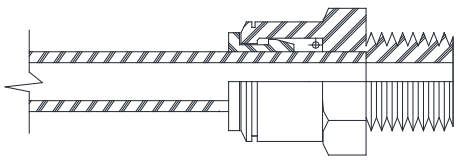
PRESIONE EL INTERRUPTOR DENTRO DE LA CONEXIÓN PARA ASEGURARLO.



LA JUNTA TÓRICA PROPORCIONA EL SELLADO. LA MORDAZA TIENE DIENTES DE ACERO INOIDABLE QUE FIJAN EL TUBO.



CONECTE LA GRAPA DE BLOQUEO ENTRE LA BRIDA DE LA MORDAZA Y EL CUERPO DE LA CONEXIÓN PARA PREVENIR LA LIBERACIÓN ACCIDENTAL DEL TUBO. EMPUJE NUEVAMENTE EL TUBO DENTRO DE LA CONEXIÓN PARA ASEGURAR SU INSERCIÓN COMPLETA.



PARA DESCONECTAR EL TUBO, RETIRE LA GRAPA DE BLOQUEO Y EMPUJE LA MORDAZA CONTRA EL CUERPO DE LA CONEXIÓN. LOS DIENTES DE SUJECIÓN LIBERARÁN LA MORDAZA EN EL TUBO, LO QUE PERMITIRÁ LA DESCONEXIÓN.

Sistema de RO serie 700
Instrucciones de conexión

Comuníquese al **(800) 633-3080** para obtener información adicional o visite **www.mcpur.com.**

MAR COR
A Cantel Medical Company

14550 28TH AVE N,
PLYMOUTH, MN 55447
(800) 633-3080 Fax: 763-210-3868
www.mcpur.com